

Attorney Docket No. 1713.1006
IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of:

Takuya UCHIYAMA, et al.

Application No.:

Group Art Unit:

Filed: July 24, 2003

Examiner:

For: NON-CONTACT IC CARD READ/WRITER DEVICE, NON-CONTACT IC CARD, INPUT DEVICE, AND METHOD FOR CALCULATING LOCATION OF NON-CONTACT IC CARD

**SUBMISSION OF CERTIFIED COPY OF PRIOR FOREIGN
APPLICATION IN ACCORDANCE
WITH THE REQUIREMENTS OF 37 C.F.R. § 1.55**

Commissioner for Patents
PO Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

In accordance with the provisions of 37 C.F.R. § 1.55, the applicant(s) submit(s) herewith a certified copy of the following foreign application:

Japanese Patent Application No(s). 2002-299171

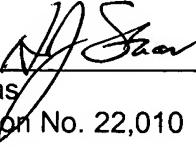
Filed: October 11, 2002

It is respectfully requested that the applicant(s) be given the benefit of the foreign filing date(s) as evidenced by the certified papers attached hereto, in accordance with the requirements of 35 U.S.C. § 119.

Respectfully submitted,

STAAS & HALSEY LLP

Date: July 24, 2003

By: 

H. J. Staas
Registration No. 22,010

1201 New York Ave, N.W., Suite 700
Washington, D.C. 20005
Telephone: (202) 434-1500
Facsimile: (202) 434-1501

日本特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application:

2002年10月11日

出願番号

Application Number:

特願2002-299171

[ST.10/C]:

[JP2002-299171]

出願人

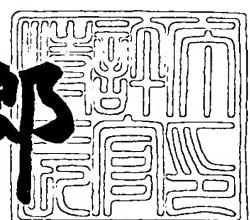
Applicant(s):

富士通コンポーネント株式会社

2003年 1月17日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田 信一郎



出証番号 出証特2003-3000087

【書類名】 特許願

【整理番号】 0260082

【提出日】 平成14年10月11日

【あて先】 特許庁長官 太田 信一郎 殿

【国際特許分類】 G06K 17/00

【発明の名称】 非接触ICカードリーダ／ライタ装置、非接触ICカード、入力装置、及び非接触ICカードの位置算出方法

【請求項の数】 23

【発明者】

【住所又は居所】 東京都品川区東五反田2丁目3番5号 富士通コンポーネント株式会社内

【氏名】 内山 阜也

【発明者】

【住所又は居所】 東京都品川区東五反田2丁目3番5号 富士通コンポーネント株式会社内

【氏名】 桜井 聰

【発明者】

【住所又は居所】 東京都品川区東五反田2丁目3番5号 富士通コンポーネント株式会社内

【氏名】 谷津 信夫

【発明者】

【住所又は居所】 東京都品川区東五反田2丁目3番5号 富士通コンポーネント株式会社内

【氏名】 遠藤 孝夫

【特許出願人】

【識別番号】 501398606

【氏名又は名称】 富士通コンポーネント株式会社

【代理人】

【識別番号】 100087480

【弁理士】

【氏名又は名称】 片山 修平

【電話番号】 043-351-2361

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 153948

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0115149

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 非接触ICカードリーダ／ライタ装置、非接触ICカード、
入力装置、及び非接触ICカードの位置算出方法

【特許請求の範囲】

【請求項1】 非接触ICカードとの間で搬送波の送受信を行う複数のアンテナと、

前記複数のアンテナが前記非接触ICカードから個々に受信した搬送波の電圧レベルを検出する検出手段と、

前記検出手段により検出した電圧レベルに基づいて、前記非接触ICカードの位置を算出する制御部と、を有することを特徴とする非接触ICカードリーダ／ライタ装置。

【請求項2】 非接触ICカードとの間で搬送波の送受信を行う複数のアンテナと、

前記複数のアンテナを交互に駆動することにより、前記非接触ICカードから位置情報を取得して、前記非接触ICカードの位置を算出する制御部と、を有することを特徴とする非接触ICカードリーダ／ライタ装置。

【請求項3】 同一平面上にマトリックス状に配列され、非接触ICカードとの間で搬送波の送受信を行う複数のアンテナと、

前記複数のアンテナを順に駆動し、前記非接触ICカードから応答があったアンテナ位置の分布に基づき、前記非接触ICカードの位置を算出する制御部と、を有することを特徴とする非接触ICカードリーダ／ライタ装置。

【請求項4】 同一平面上にマトリックス状に配列され、非接触ICカードとの間で搬送波の送受信を行う複数のアンテナと、

前記複数のアンテナを同時に駆動し、前記複数のアンテナが前記非接触ICカードから個々に受信した搬送波の電圧レベルを検出する検出手段と、

前記検出手段により検出された電圧レベルと、前記搬送波を受信したアンテナ位置に基づいて、前記非接触ICカードの位置を算出する制御部と、を有することを特徴とする非接触ICカードリーダ／ライタ装置。

【請求項5】 非接触ICカードとの間で搬送波の送受信を行うアンテナと

前記非接触ICカードの位置を光学的に検出するポジショニングセンサと、前記ポジショニングセンサにより検出した非接触ICカードの位置情報から前記非接触ICカードの位置を算出する制御部と、を有することを特徴とする非接触ICカードリーダ／ライタ装置。

【請求項6】 非接触ICカードとの間で搬送波の送受信を行う複数のアンテナと、

前記複数のアンテナの各アンテナに対応して設けられ、前記複数のアンテナのアンテナ面上における磁界変動を検出するホール素子と、

前記ホール素子により検出した前記磁界変動に基づいて、前記非接触ICカードの位置を算出する制御部と、を有することを特徴とする非接触ICカードのリーダ／ライタ装置。

【請求項7】 請求項1から6記載の非接触ICカードリーダ／ライタ装置を用いた入力装置。

【請求項8】 位置を算出する外部から供給され、該外部との距離に反比例する搬送波を受信するアンテナと、

前記アンテナから受信した前記搬送波の電圧レベルを検出手段と、

前記検出手段により検出した電圧レベルを、前記外部に送信する制御部と、を有することを特徴とする非接触ICカード。

【請求項9】 前記非接触ICカードは更に、操作者が押下げ可能な入力スイッチを有し、

前記制御部は、前記入力スイッチの押下操作に応じてタイミング信号を検出し、検出した該タイミング信号を前記外部に出力することを特徴とする請求項7記載の非接触ICカード。

【請求項10】 前記非接触ICカードは更に、操作者のタッチパッドへの入力操作を検出する検出手段を有し、

前記制御部は、前記外部の要求に応じて、前記検出手段により検出した入力情報を出力することを特徴とする請求項7又は8記載の非接触ICカード。

【請求項11】 前記非接触ICカードは更に、前記タッチパッド上の領域

に、スイッチ領域を設けたことを特徴とする請求項7から9のいずれかに記載の非接触ICカード。

【請求項12】 前記非接触ICカードは更に、前記タッチパッド上の領域に、操作者のスクロール操作を検知するスクロール領域を設けたことを特徴とする請求項8から11のいずれかに記載の非接触ICカード。

【請求項13】 前記非接触ICカードは更に、着脱可能なホールド部材を有することを特徴とする請求項8から13のいずれか一項記載の非接触ICカード。

【請求項14】 請求項8から13のいずれか一項記載の非接触ICカードを用いた入力装置。

【請求項15】 複数のアンテナが非接触ICカードとの間で搬送波の送受信を行う段階と、

前記複数のアンテナが前記非接触ICカードから個々に受信した搬送波の電圧レベルを検出する検出段階と、

前記検出段階により検出した電圧レベルに基づいて、前記非接触ICカードの位置を算出する段階と、を有することを特徴とする非接触ICカードの位置算出方法。

【請求項16】 複数のアンテナが非接触ICカードとの間で搬送波の送受信を行う段階と、

前記複数のアンテナを交互に駆動することにより、前記非接触ICカードから位置情報を取得して、前記非接触ICカードの位置を算出する段階と、を有することを特徴とする非接触ICカードの位置算出方法。

【請求項17】 同一平面上にマトリックス状に配列された複数のアンテナを順に駆動して、非接触ICカードとの間で搬送波の送受信を行う段階と、

前記非接触ICカードから応答があったアンテナ位置の分布に基づき、前記非接触ICカードの位置を算出する段階と、を有することを特徴とする非接触ICカードの位置算出方法。

【請求項18】 同一平面上にマトリックス状に配列された複数のアンテナを同時に駆動して、非接触ICカードとの間で搬送波の送受信を行う段階と、

前記複数のアンテナが前記非接触ICカードから個々に受信した搬送波の電圧レベルを検出する検出段階と、

前記検出段階により検出された電圧レベルと、前記搬送波を受信したアンテナ位置に基づいて、前記非接触ICカードの位置を算出する段階と、を有することを特徴とする非接触ICカードの位置算出方法。

【請求項19】 非接触ICカードの位置をポジショニングセンサにより光学的に検出する段階と、

前記ポジショニングセンサにより検出した非接触ICカードの位置情報に基づいて、前記非接触ICカードの位置を算出する段階と、を有することを特徴とする非接触ICカードの位置算出方法。

【請求項20】 複数のアンテナが非接触ICカードとの間で搬送波の送受信を行う段階と、

前記複数のアンテナの各アンテナに対応して設けられたホール素子が、前記複数のアンテナのアンテナ面上における磁界変動を検出する段階と、

前記ホール素子により検出した前記磁界変動に基づいて、前記非接触ICカードの位置を算出する段階と、を有することを特徴とする非接触ICカードの位置算出方法。

【請求項21】 位置を算出する外部が供給する搬送波を非接触ICカードに設けられたアンテナにより受信する段階と、

前記アンテナから受信した前記搬送波の電圧レベルを検出する検出段階と、

前記検出段階により検出した電圧レベルを、前記外部に送信する段階と、を有することを特徴とする非接触ICカードの位置算出方法。

【請求項22】 前記非接触ICカードの位置算出方法は更に、
操作者の入力スイッチの押下操作に応じてタイミング信号を検出する段階と、
検出した前記タイミング信号を前記外部に出力する段階と、を有することを特徴とする請求項21記載の非接触ICカードの位置算出方法。

【請求項23】 前記非接触ICカードの位置算出方法は更に、

操作者のタッチパッドへの入力操作を検出する段階と、

前記外部の要求に応じて、前記タッチパッドにより検出した入力情報を出力す

る段階と、を有することを特徴とする請求項21又は22記載の非接触ICカードの位置算出方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明はアンテナに発生させた搬送波を振幅変調することでデータ列を表して通信を行う非接触ICカードリーダ／ライタ装置、非接触ICカード、入力装置、及び非接触ICカードの位置算出方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

以下、図1～図5用いて、従来の非接触ICカードについて説明する。図1は、従来の非接触ICカードリーダ／ライタ装置600のブロック構成と非接触ICカード610を示す図である。

【0003】

非接触ICカードリーダ／ライタ装置600は、外部IF（インターフェース）部601と、制御部602と、送受信ブロック603とを有する。制御部602は、非接触ICカードリーダ／ライタ装置600全体を制御するとともに、外部IF部601を介して上位装置（図示せず）とのデータの送受信を行う。また、送受信ブロック603は、アンテナ604と、送信部605と、受信部606とを有する。

【0004】

アンテナ604は、例えば、コイル状アンテナであって、非接触ICカード610との間で搬送波の送受信を行う。送信部605は、制御部602から供給された送信データを変調して、変調した信号を増幅し、この増幅した出力信号に基づいてアンテナ604に交流電流を流して電磁波を発生させる。受信部606は、アンテナ604で受けた信号を増幅し、この増幅した信号を復調し、この受信データを制御部602に出力する。また、非接触ICカードリーダ／ライタ装置600と非接触ICカード間では、搬送波の振幅変調によりデータ通信を行う。

【0005】

図2は、非接触ICカード610及び非接触ICカードリーダ／ライタ装置600の受信波を説明するための図である。図2に示すように、非接触ICカードリーダ／ライタ装置600、非接触ICカード610は、それぞれ受信波の交流成分を直流に整流し、その直流成分の大きさからデータ列を判別する。また、非接触ICカードリーダ／ライタ装置600から非接触ICカード610への通信では、送信するデータのビット配列に従って搬送波を振幅変調することにより通信を行う。

【0006】

図3は、非接触ICカード610側での受信波形を示している。非接触ICカード610は、整流後の電圧の強弱からデータ列を判別する。非接触ICカード610から非接触ICカードリーダ／ライタ装置600への通信では、非接触ICカードリーダ／ライタ600装置から受けた搬送波を送信するデータのビット配列に従って後述する内部ロジックスイッチをオン／オフさせることにより通信を行う。

【0007】

図4は、非接触ICカードリーダ／ライタ600と、非接触ICカード610間での通信を説明するための図である。図4に示すように、非接触ICカードリーダ／ライタ装置600、非接触ICカード610は、ループコイル状アンテナ604、611をそれぞれ有する。また、非接触ICカード610は、コイル状アンテナ611の負荷容量を切り替えられるロジックスイッチ612を内蔵する。データ送信時にはデータ列にあわせてこのロジックスイッチ612を切り替える。非接触ICカードリーダ／ライタ装置600のループ状アンテナ604と、非接触ICカード610のループ状アンテナ611間の電磁結合によりデータの送受信が行われる。なお、これらのループ状アンテナ604、611は、それぞれ送信用と受信用を兼用している。

【0008】

図5は、非接触ICカードリーダ／ライタ装置600側での搬送波の変化を示す図である。非接触ICカード610側でロジックスイッチ612をオン／オフさせることにより負荷容量が切り替わると、非接触ICカードリーダ／ライタ装

置600は、図5に示すような搬送波の変化がモニタできる。非接触ICカードリーダ／ライタ装置600は、その電圧の強弱からデータ列を判別し、データ通信を行っていた。

【0009】

また、他の技術として、ワイヤレスカードを用いた位置検出システムが提案されている（特許文献1）。このワイヤレスカード位置システムは、電波を送信するワイヤレス基地局と、電波を受信し電界強度を測定するワイヤレスカードと、制御装置と、電界強度分布データが格納されているデータベースとを有し、ワイヤレスカードは、電波を受信して垂直偏波成分と水平偏波成分とに分解し、これらの電界強度を測定し、制御装置は、垂直偏波成分による測定結果をデータベースと照合して、ワイヤレスカードが存在しうる第1の地点群を割り出すとともに、水平偏波成分による測定結果をデータベースと照合して、ワイヤレスカードが存在しうる第2の地点群を割り出し、第1の地点群と第2の地点群との積集合を以てワイヤレスカードの位置を特定するというものである。

【0010】

【特許文献1】

特開2000-46939号公報

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、従来の非接触ICカードリーダ／ライタ装置600と非接触ICカード610には、データの交換手段しか持ち合わせていなかったため、ユーザが非接触ICカードリーダ／ライタ装置600を組み込む装置、例えばATMの操作をするためには、別途入力装置を設けなければならないという問題があった。

【0011】

また、ATM等の場合、入力装置としてタッチパネルを搭載しているのが一般的である。しかし、この場合、入力装置と画面が一体化しているため、画面を操作しやすい位置まで下げるか、画面（操作位置）を見やすい位置まで上げるなどする必要があった。したがって、画面の見やすさか、操作性のどちらかを犠牲にしなければならないという問題があった。また、特許文献1の技術では、デ

ータベースが別途必要となるため、コストが高くなってしまうという問題がある。
。

【0012】

そこで、本発明は、これらの問題を解決するためになされたもので、視覚性及び操作性を低下させることなく、非接触ICカード以外に入力装置を設けることが必要でない、非接触ICカードリーダ／ライタ装置、非接触ICカード、入力装置、及び非接触ICカードの位置算出方法を提供することを目的とする。

【0013】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、請求項1記載の非接触ICカードリーダ／ライタ装置は、非接触ICカードとの間で搬送波の送受信を行う複数のアンテナと、前記複数のアンテナが前記非接触ICカードから個々に受信した搬送波の電圧レベルを検出する検出手段と、前記検出手段により検出した電圧レベルに基づいて、前記非接触ICカードの位置を算出する制御部と、を有することを特徴とする。

【0014】

請求項1記載の発明によれば、非接触ICカードリーダ／ライタ装置は、非接触ICカードとの距離に反比例する搬送波を複数受信し、受信した搬送波の電圧レベルを検出手段により検出するようにしたので、検出した電圧レベルに基づいて、非接触ICカードの位置を算出することができる。

【0015】

また、請求項2記載の非接触ICカードリーダ／ライタ装置は、非接触ICカードとの間で搬送波の送受信を行う複数のアンテナと、前記複数のアンテナを交互に駆動することにより、前記非接触ICカードから位置情報を取得して、前記非接触ICカードの位置を算出する制御部と、を有することを特徴とする。

【0016】

請求項2記載の発明によれば、制御部は、複数のアンテナを交互に駆動して、搬送波を送信する非接触ICカードの位置を算出するための情報、例えば、非接触ICカードとの距離に反比例する搬送波の電圧レベルに関する情報を、非接触ICカードから取得するようにしたので、この位置情報に基づいて非接触ICカ

ードの位置を算出することができる。

【0017】

また、請求項3記載の非接触ICカードリーダ／ライタ装置は、同一平面上にマトリックス状に配列され、非接触ICカードとの間で搬送波の送受信を行う複数のアンテナと、前記複数のアンテナを順に駆動し、前記非接触ICカードから応答があったアンテナ位置の分布に基づき、前記非接触ICカードの位置を算出する制御部と、を有することを特徴とする。請求項3記載の発明によれば、非接触ICカードリーダ／ライタ装置は、同一平面上にマトリックス状に配列された複数のアンテナを順に駆動し、非接触ICカードから応答があったアンテナ位置の分布を求めるようにしたので、このアンテナ位置の分布に基づいて、非接触ICカードの位置を算出することができる。

【0018】

また、請求項4記載の非接触ICカードリーダ／ライタ装置は、同一平面上にマトリックス状に配列され、非接触ICカードとの間で搬送波の送受信を行う複数のアンテナと、前記複数のアンテナを同時に駆動し、前記複数のアンテナが前記非接触ICカードから個々に受信した搬送波の電圧レベルを検出する検出手段と、前記検出手段により検出された電圧レベルと、前記搬送波を受信したアンテナ位置に基づいて、前記非接触ICカードの位置を算出する制御部と、を有することを特徴とする。請求項4記載の発明によれば、複数のアンテナを同時に駆動し、非接触ICカードから受信があったとき個々のアンテナにおける搬送波の電圧レベルを検出手段により検出し、その電圧レベルの強弱と受信があったアンテナの位置から非接触ICカードの位置を算出することができる。

【0019】

また、請求項5記載の非接触ICカードリーダ／ライタ装置は、非接触ICカードとの間で搬送波の送受信を行うアンテナと、前記非接触ICカードの位置を光学的に検出するポジショニングセンサと、前記ポジショニングセンサにより検出した非接触ICカードの位置情報から前記非接触ICカードの位置を算出する制御部と、を有することを特徴とする。請求項5記載の発明によれば、非接触ICカードの位置を光学的に検出するポジショニングセンサにより検出するように

したので、アンテナを使って、非接触ICカードとの情報の送受信を行い、ポジショニングセンサを使って、非接触ICカードの位置を算出することができる。

【0020】

また、請求項6記載の非接触ICカードのリーダ／ライタ装置は、非接触ICカードとの間で搬送波の送受信を行う複数のアンテナと、前記複数のアンテナの各アンテナに対応して設けられ、前記複数のアンテナのアンテナ面上における磁界変動を検出するホール素子と、前記ホール素子により検出した前記磁界変動に基づいて、前記非接触ICカードの位置を算出する制御部と、を有することを特徴とする。請求項6記載の発明によれば、非接触ICカードリーダ／ライタは、複数のアンテナを使って、通常のICカード情報を受信し、ホール素子の出力から非接触ICカードにより受けるアンテナ面上の磁界変動を検出するようにしたので、この磁界変動に基づいて非接触ICカードの位置を算出できる。

【0021】

また、請求項7記載の入力装置は、請求項1から6記載の非接触ICカードリーダ／ライタ装置を用いることを特徴とする。

【0022】

また、請求項8記載の非接触ICカードは、位置を算出する外部から供給され、該外部との距離に反比例する搬送波を受信するアンテナと、前記アンテナから受信した前記搬送波の電圧レベルを検出する検出手段と、前記検出手段により検出した電圧レベルを、前記外部に送信する制御部と、を有することを特徴とする。

【0023】

請求項8記載の発明によれば、非接触ICカードは、外部との距離に反比例する搬送波を複数受信し、受信した搬送波の電圧レベルを検出し、検出した電圧レベルを外部に送信するようにしたので、外部、例えば、非接触ICカードリーダ／ライタ装置は、受信した電圧レベルから非接触ICカードの位置を算出することができる。また、非接触ICカードをこのような構成にすることにより、非接触ICカードにポインティング機能を持たせることができ、非接触ICカードリーダ／ライタ装置への入力を多様化することができる。また、カードの秘匿性を

応用してポインティングできるカードを限定できるため、セキュリティー性をもったポインティング機能を実現することもできる。

【0024】

また、請求項9記載の非接触ICカードは、請求項7記載の非接触ICカードにおいて、更に、操作者が押下げ可能な入力スイッチを有し、前記制御部は、前記入力スイッチの押下操作に応じてタイミング信号を検出し、検出した該タイミング信号を前記外部に出力することを特徴とする。請求項9記載の発明によれば、制御部は、入力スイッチの押下げに応じたタイミング信号を検出し、これを外部に出力するようにしたので、外部、例えば、非接触ICカードリーダ／ライタ装置でこの信号を受信することにより、非接触ICカードを用いたスイッチ機能を実現することができる。

【0025】

また、請求項10記載の非接触ICカードは、請求項7又は8記載の非接触ICカードにおいて、更に、操作者のタッチパッドへの入力操作を検出手段を有し、前記制御部は、前記外部の要求に応じて、前記検出手段により検出した入力情報を出力することを特徴とする。請求項10記載の発明によれば、制御部は、外部の要求に応じて、タッチパッドにより検出した入力情報を出力するようにしたので、外部、例えば、非接触ICカードリーダ／ライタ装置でこの入力情報を受信することにより、座標入力機能、スイッチ機能、タッピング機能、ドラッグ機能、又はスクロール機能等を判断して、非接触ICカードを用いて、タッチパッドとしての機能を実現することができる。

【0026】

また、請求項11記載の非接触ICカードは、請求項7から9のいずれかに記載の非接触ICカードにおいて、更に、前記タッチパッド上の領域に、スイッチ領域を設けたことを特徴とする。請求項11記載の発明によれば、タッチパッド上の領域には、操作者のスイッチ操作を検知するスイッチ領域を設け、制御部は、スイッチ領域内での接触情報を検出し、この検出した接触情報を外部に出力するようにすることにより、外部でこの接触情報を受信することで、スイッチ機能を実現することができる。

【0027】

また、請求項12記載の非接触ICカードは、請求項8から11のいずれかに記載の非接触ICカードにおいて、更に、前記タッチパッド上の領域に、操作者のスクロール操作を検知するスクロール領域を設けたことを特徴とする。請求項12記載の発明によれば、タッチパッド上の領域には、スクロール領域を設け、制御部は、スクロール領域内での接触情報を検出し、この検出した接触情報を外部に出力することにより、外部でこの接触情報を受信することで、非接触ICカードを用いてスイッチ機能を実現することができる。

【0028】

また、請求項13記載の非接触ICカードは、請求項8から13のいずれか一項記載の非接触ICカードにおいて、更に、着脱可能なホールド部材を有することを特徴とする。請求項13記載の非接触ICカードによれば、非接触ICカードは、着脱可能なホールド部材を有するので、非接触ICカードにホールド部材を装着することで、非接触ICカードによるポジショニングを容易にできる。また、装着時は、マジックテープ（登録商標）、吸盤等でホールド部材を着脱可能とすることで使い勝手を向上させることができる。

【0029】

また、請求項14記載の入力装置は、請求項8から13のいずれか一項記載の非接触ICカードを用いることを特徴とする。

【0030】

また、請求項15記載の非接触ICカードの位置算出方法は、複数のアンテナが非接触ICカードとの間で搬送波の送受信を行う段階と、前記複数のアンテナが前記非接触ICカードから個々に受信した搬送波の電圧レベルを検出する検出段階と、前記検出段階により検出した電圧レベルに基づいて、前記非接触ICカードの位置を算出する段階と、を有することを特徴とする。請求項15記載の発明によれば、非接触ICカードとの距離に反比例する搬送波を複数受信し、受信した搬送波の電圧レベルを検出するようにしたので、検出した電圧レベルに基づいて、非接触ICカードの位置を算出することができる。

【0031】

また、請求項16記載の非接触ICカードの位置算出方法は、複数のアンテナが非接触ICカードとの間で搬送波の送受信を行う段階と、前記複数のアンテナを交互に駆動することにより、前記非接触ICカードから位置情報を取得して、前記非接触ICカードの位置を算出する段階と、を有することを特徴とする。請求項16記載の発明によれば、制御部は、複数のアンテナを交互に駆動して、搬送波を送信する非接触ICカードの位置を算出するための情報、例えば、非接触ICカードとの距離に反比例する搬送波の電圧レベルに関する情報を、非接触ICカードから取得するようにしたので、この位置情報に基づいて非接触ICカードの位置を算出することができる。

【0032】

また、請求項17記載の非接触ICカードの位置算出方法は、同一平面上にマトリックス状に配列された複数のアンテナを順に駆動して、非接触ICカードとの間で搬送波の送受信を行う段階と、前記非接触ICカードから応答があったアンテナ位置の分布に基づき、前記非接触ICカードの位置を算出する段階と、を有することを特徴とする。請求項17記載の発明によれば、同一平面上にマトリックス状に配列された複数のアンテナを順に駆動し、非接触ICカードから応答があったアンテナ位置の分布を求めるようにしたので、このアンテナ位置の分布に基づいて、非接触ICカードの位置を算出することができる。

【0033】

また、請求項18記載の非接触ICカードの位置算出方法は、同一平面上にマトリックス状に配列された複数のアンテナを同時に駆動して、非接触ICカードとの間で搬送波の送受信を行う段階と、前記複数のアンテナが前記非接触ICカードから個々に受信した搬送波の電圧レベルを検出する検出段階と、前記検出段階により検出された電圧レベルと、前記搬送波を受信したアンテナ位置に基づいて、前記非接触ICカードの位置を算出する段階と、を有することを特徴とする。

【0034】

請求項18記載の発明によれば、複数のアンテナを同時に駆動し、非接触ICカードから受信があったとき個々のアンテナにおける搬送波の電圧レベルを検出

手段により検出し、その電圧レベルの強弱と受信があったアンテナの位置から非接触ICカードの位置を算出することができる。

【0035】

また、請求項19記載の非接触ICカードの位置算出方法は、非接触ICカードの位置をポジショニングセンサにより光学的に検出する段階と、前記ポジショニングセンサにより検出した非接触ICカードの位置情報に基づいて、前記非接触ICカードの位置を算出する段階と、を有することを特徴とする。請求項19記載の発明によれば、非接触ICカードの位置を光学的に検出するポジショニングセンサにより検出するようにしたので、非接触ICカードの位置を算出することができる。

【0036】

また、請求項20記載の非接触ICカードの位置算出方法は、複数のアンテナが非接触ICカードとの間で搬送波の送受信を行う段階と、前記複数のアンテナの各アンテナに対応して設けられたホール素子が、前記複数のアンテナのアンテナ面上における磁界変動を検出する段階と、前記ホール素子により検出した前記磁界変動に基づいて、前記非接触ICカードの位置を算出する段階と、を有することを特徴とする。請求項20記載の発明によれば、複数のアンテナを使って、通常のICカード情報を受信し、ホール素子の出力から非接触ICカードにより受けるアンテナ面上の磁界変動を検出するようにしたので、この磁界変動に基づいて非接触ICカードの位置を算出できる。

【0037】

また、請求項21記載の非接触ICカードの位置算出方法は、位置を算出する外部が供給する搬送波を非接触ICカードに設けられたアンテナにより受信する段階と、前記アンテナから受信した前記搬送波の電圧レベルを検出する検出段階と、前記検出段階により検出した電圧レベルを、前記外部に送信する段階と、を有することを特徴とする。

【0038】

請求項21記載の発明によれば、非接触ICカードは、外部との距離に反比例する搬送波を複数受信し、受信した搬送波の電圧レベルを検出し、検出した電圧

レベルを外部に送信するようにしたので、外部、例えば、非接触ICカードリーダ／ライタ装置は、受信した電圧レベルから非接触ICカードの位置を算出することができる。また、非接触ICカードをこのような構成にすることにより、非接触ICカードにポインティング機能を持たせることができ、非接触ICカードリーダ／ライタ装置への入力を多様化することができる。また、カードの秘匿性を応用してポインティングできるカードを限定できるため、セキュリティー性をもったポインティング機能を実現することもできる。

【0039】

また、請求項22記載の非接触ICカードの位置算出方法は、請求項21記載の非接触ICカードの位置算出方法において、更に、操作者の入力スイッチの押下操作に応じてタイミング信号を検出する段階と、検出した前記タイミング信号を前記外部に出力する段階と、を有することを特徴とする。請求項22記載の発明によれば、入力スイッチの押下げに応じたタイミング信号を検出し、これを外部に出力するようにしたので、外部、例えば、非接触ICカードリーダ／ライタ装置でこの信号を受信することにより、非接触ICカードを用いたスイッチ機能を実現することができる。

【0040】

また、請求項23非接触ICカードの位置算出方法は、請求項21又は22記載の非接触ICカードの位置算出方法において、更に、操作者のタッチパッドへの入力操作を検出する段階と、前記外部の要求に応じて、前記タッチパッドにより検出した入力情報を出力する段階と、を有することを特徴とする。請求項23記載の発明によれば、外部の要求に応じて、タッチパッドにより検出した入力情報を出力するようにしたので、外部、例えば、非接触ICカードリーダ／ライタ装置でこの入力情報を受信することにより、座標入力機能、スイッチ機能、タッピング機能、ドラッグ機能、又はスクロール機能等を判断して、非接触ICカードを用いて、タッチパッドとしての機能を実現することができる。

【0041】

【発明の実施の形態】

(第1の実施の形態)

以下、第1の本実施の形態に係る非接触ICカードシステムについて説明する。図6は、第1の実施の形態に係る非接触ICカードシステムを説明するための図である。図6に示すように、非接触ICカードシステム10は、非接触ICカード50の位置を検出する非接触ICカードリーダ/ライタ装置20と、マウスとして使用でき、ポインティング機能を有する非接触ICカード50とを備える。また、非接触ICカードリーダ/ライタ装置20は、マウスパット21と、アンテナ22~25と、送受信部26~29と、制御部30とを有する。

【0042】

アンテナ22~25は、ループアンテナであって、マウスパット21上に配置されている。送受信部26~29は、アンテナ22~25を介して非接触ICカード50に情報及び電力を送信する。また、送受信部26~29は、アンテナ22~25を介して非接触ICカード50からの情報を受信する。制御部30は、非接触ICカードリーダ/ライタ装置全体を制御するとともに、非接触ICカード50の位置を検出し、通信可能な最低限の電力となるように非接触ICカード50への供給電力を制御する。

【0043】

図7は、非接触ICカードリーダ/ライタ装置の他の構成例を示している。図6に示す非接触ICカードリーダ/ライタ装置20では、アンテナ22~25と制御部30がマウスパット21上に一体化している例を示していたが、図7に示す非接触ICカードリーダ/ライタ装置120のように、アンテナ22~25と制御部30がマウスパット31、32を用いて分離され、ケーブル33を介して接続されるように構成してもよい。

【0044】

なお、本実施の形態では、図6、図7に示すように、アンテナ22~25が4つある場合について説明しているが、アンテナの数は適宜変更することができる。また、アンテナの詳細はそれぞれの場合に応じて異なるが、アンテナ部分の回路等がパターン配線、又はケーブルにより制御部30に接続されている。

【0045】

次に、図6及び図7で示した非接触ICカードリーダ/ライタ装置20について

て説明する。図8は、非接触ICカードリーダ／ライタ装置20のブロック図を示す図である。図8に示すように、非接触ICカードリーダ／ライタ装置20は、外部IF部34と、制御部30と、送受信ブロック35～38を有する。なお、図6及び図7と同一の箇所は同一符号を付するものとすし、送信ブロックは4つのみ図示している。

【0046】

外部IF部34は、上位装置（図示せず）との間でケーブル等を介してデータの送受信を行う。送受信ブロック35～38は、制御部30と非接触ICカード50との間で実際にデータの送受信を行う。また、各送受信ブロック35～38は、送信部351、361、371、381と、受信部352、362、372、382と、アンテナ22、23、24、25とをそれぞれ有する。なお、送信部351と、受信部352が、図6で示した送受信部26に対応し、送信部361と、受信部362が、送受信部27に対応し、送信部371と、受信部372が、送受信部28に対応し、送信部381と、受信部382が、送受信部29に対応している。

【0047】

次に、図8で示した受信部352、362、372、382の内部構成について説明する。図9は、受信部352、362、372、382の内部構成図を示している。図9に示すように、受信部352、362、372、382は、復調回路41と、2値化回路42と、整流回路43と、A／D変換器44をそれぞれ有する。

【0048】

復調回路41は、アンテナ22、23、24、25で受けた搬送波を復調し、復調した受信データを2値化回路に出力する。2値化回路42は、復調回路41からの受信データを2値に変換し、変換した受信データを制御部30に出力する。整流回路は43、アンテナ22、23、24、25で受信した搬送波を整流し、必要な直流成分を取り出す。A／D変換器44は、整流回路43の出力の電圧レベルを検出し、検出した電圧レベルを制御部30に出力する。

【0049】

次に、非接触ICカード50の位置検出について説明する。図10は、非接触ICカードの位置検出を説明するための図である。図10に示すように、20は非接触ICカードリーダ／ライタ装置、50は非接触ICカードを示している。また、非接触ICカードリーダ／ライタ装置20のマウスパット21上の同一平面には、4つのアンテナ22～25と、これに対応してマッチング回路41～44が配置されている。

【0050】

マッチング回路45～48は、アンテナ22～25のインピーダンスの整合を取っている。また、非接触ICカード50は、カード内アンテナ51と、カード制御回路等52とを有している。また、53は、非接触ICカード50の操作可能範囲を示している。

【0051】

なお、本実施の形態では、図10に示すように、アンテナ22～25をマウスパット21の同一平面上に上下左右に4つ配置するようにしているので、非接触ICカード50に対する測定点が4箇所になる。そのため、非接触ICカード50での操作範囲は、全体となり、また、検出精度を高めることができる。

【0052】

次に、本実施の形態の動作について説明する。図8、図10に示すように、非接触ICカードリーダ／ライタ装置20の制御部30は、非接触ICカード50との間で送受信するために、4つのアンテナ22～25を同時に駆動し、送信部351、361、371、381に送信データを出力する。送信部351、361、371、381は、供給された送信データを変調して、変調した信号を増幅し、この増幅した出力信号をアンテナ22、23、24、25に供給する。

【0053】

アンテナ22、23、24、25は、送信部351、361、371、381からの出力信号に基づき、交流電流を流して電磁波を発生させる。これにより、非接触ICカード50が近くに来た場合に認識できる程度の強度の電波が4つのアンテナ22～25から均等に常時放射される。一方、非接触ICカード50のカード内アンテナ51は、非接触ICカードリーダ／ライタ装置20から搬送波

を受信し、送信するデータのピット配列に従って、非接触ICカードリーダ／ライタ装置20との通信を行う。

【0054】

非接触ICカードリーダ／ライタ装置20は、アンテナ22～25から搬送波を受信すると、個々のアンテナ22～25における変調された搬送波の電圧レベルを受信部352、362、372、382のA／D変換器44で検出する。制御部30は、A／D変換器44で検出した4つの検出値から非接触ICカード50の位置を算出する。これにより、非接触ICカード50の位置を特定することができる。

【0055】

本実施の形態のように、非接触ICカード50との間で送受信を行う複数のアンテナ22～25を設け、この複数のアンテナ22～25が個々に受信した非接触ICカード50からの搬送波の強弱に基づいて、非接触ICカード50の位置を検出するようにしたので、非接触ICカード50にポインティング機能を持たせることができ、非接触ICカードリーダ／ライタ装置への入力を多様化することができる。また、カードの秘匿性を応用してポインティングできるカードを限定できるため、セキュリティー性をもったポインティング機能を実現できる。

【0056】

なお、本実施の形態では、図8及び図10に示すように、送受信ブロック（アンテナ）が4つある例について説明したが、図11に示すように、アンテナ（送信ブロック）が2つの場合であっても、非接触ICカード50の位置を算出することができる。図11は、非接触ICカードの位置検出についての他の例について説明する図である。

【0057】

図11に示すように、20は非接触ICカードリーダ／ライタ装置、50は非接触ICカードを示している。また、非接触ICカードリーダ／ライタ装置20のマウスパッド21上の同一平面には、2つのアンテナ22、23と、これに対応したマッチング回路41、42が配置されている。また、非接触ICカード50は、カード内アンテナ51と、カード制御回路等52とを備える。また、54

は操作範囲を示している。図11に示すようにアンテナが2つの場合は、非接触ICカード50に対する測定点が2箇所しかないため、非接触ICカード50の位置が1箇所に特定できない（2つのアンテナ22、23を結ぶ直線を中心線とした反対側にもう1箇所同じ電圧レベルが検出できる場所がある）。そのため、非接触ICカード50での操作範囲54は、図11中の点線内に限定されてしまう。

【0058】

（第2の実施の形態）

次に、本発明による第2の実施の形態について説明する。第1の実施の形態では、複数の送受信用アンテナを設け、カードからの副搬送波の強弱（電圧レベル）から、非接触ICカードの位置を検出し、非接触ICカードのポインティング機能を実現するようにしたが、本実施の形態では、非接触ICカード内にA/D変換器を設け、カード受信波の電圧をA/D変換器によりA/D変換し、A/D変換値のデジタル値を非接触ICカードリーダ/ライタ装置に送信して、非接触ICカードの位置を検出するようにして、非接触ICカードのポインティング機能を実現している。なお、非接触ICカードリーダ/ライタ装置20は、図8で説明したものと同じ構成であるため、図8を参照して説明する。

【0059】

次に、非接触ICカードについて説明する。図12は、非接触ICカードのブロック図を示している。図12に示すように、非接触ICカード60は、アンテナ61と、マッチング回路62と、整流回路63と、電源部64と、メモリ部65と、A/D変換部66と、電源部67と、復調部68と、変調部69と、制御部70と、スイッチ部71と、タッチパネル部72とを有する。また、C1、C2、C3はコンデンサを示している。

【0060】

アンテナ61は、ループ状アンテナであって、非接触ICカード60内に適宜配置されている。マッチング回路62は、アンテナ61のインピーダンスの整合を取っている。整流回路は、マッチング回路62を介してアンテナ61に接続され、アンテナ61で受けた交流電流を整流して回路部に必要な直流電力を取り出

す。A/D変換部66は、整流回路63の出力の電圧レベルを検出し、検出した電圧レベルを制御部70に出力する。

【0061】

電源部67は、アンテナ61が受信した電波を電力に変換し、非接触ICカード60はこの電力によって動作する。復調部68は、整流回路63からの受信信号を復調し、復調した信号を制御部70に出力する。変調部69は、制御部70からの送信データを変調し、復調した送信データを整流回路63に出力する。制御部70は、非接触ICカード60全体を制御する。また、スイッチ部71で検出されたスイッチ情報を非接触ICカードリーダ/ライタ装置20からの要求に応じて出力する。

【0062】

スイッチ部71は、制御部70に接続され、右ボタンスイッチ711と、左ボタンスイッチ712とを有する。右ボタンスイッチ711、左ボタンスイッチ712は、操作者が指等で押下操作する入力用のスイッチである。このように、非接触ICカード60には、スイッチ部71を設けるようにしてもよい。非接触ICカード60の操作者がこの右ボタンスイッチ711又は左ボタンスイッチ712を指等で押下操作することにより、所定のタイミング信号が制御部70に入力される。

【0063】

ここで、図23(a) (b)を用いて、非接触ICカード60に設けたスイッチ部71について説明する。図23(a)は、非接触ICカード60の外観図である。また、図23(b)は、スイッチ部71を説明するための非接触ICカード60のブロック図である。図23(a)に示すように、60は非接触ICカード、711は右ボタンスイッチ、712は左ボタンスイッチを示している。また、図23(b)に示すように、60は非接触ICカード、61はアンテナ、711は右ボタンスイッチ、712は左ボタンスイッチ、70は制御部を示している。

【0064】

タッチパネル部72は、制御部70に接続されており、タッチパネル上部72

1と、タッチパネル下部722とを有する。操作者が後述するタッチパッド723に接触することで、座標入力装置として使用することができる。このように、非接触ICカード60には、タッチパネル部72を設けるようにしてもよい。ここで、図24を用いて、非接触ICカード60に設けたタッチパネル72について説明する。

【0065】

図24は、タッチパッドを有する非接触ICカード60の外観図である。図24に示すように、ICカード60、タッチパッド723をカード表面に有する。このタッチパッド723の下部には、図12に示すタッチパネル部72が設けられており、制御部70は、タッチパネル上部721、タッチパネル下部722への入力を検出する。

【0066】

また、非接触ICカード60は、検出した座標情報を非接触ICカードリーダ／ライタ装置20からの要求に応じて出力する。非接触ICカードリーダ／ライタ装置20は、得られた座標情報及びそのタイミングから、座標入力機能、スイッチ機能、タッピング機能、ドラッグ機能、スクロール機能を判断することでタッチパッド723としての機能を実現することが可能となる。

【0067】

次に、図8、図12、図13を用いて、本実施の形態の動作について説明する。図13は、本実施形態における非接触ICカード60の座標値を検出する動作フローチャートを示している。S101、S111、S131において、非接触ICカードリーダ／ライタ装置20の制御部30は、非接触ICカード60にA／D値を要求するために、4つのアンテナ22～25を同時に駆動し、送信部351、361、371、381にA／D値の要求コマンドを出力する。送信部351、361、371、381は、制御部30から供給された送信データを変調して変調した信号を增幅し、この增幅した出力信号をアンテナ22～25に供給し、アンテナ22～25によりA／D値の要求コマンドが送信される。

【0068】

S102、S112、S132において、非接触ICカード60は、非接触I

Cカードリーダ／ライタ装置20からのA／D値の送信要求をアンテナ61を介して受信すると、その受信内容にかかわらず、整流回路63で整流された搬送波の電圧レベルをA／D変換部66にてA／D変換し、A／D値を測定する。

【0069】

次に、S103、S113、S133において、非接触ICカード60の制御部70は、非接触ICカードリーダ／ライタ装置20からの要求に応じてA／D値のデジタル値を送信する。S104、S114、S134において、非接触ICカードリーダ／ライタ装置20の制御部30は、アンテナ22～25及び受信部352、362、372、382から4個のA／D値を受信する。S140において、非接触ICカードリーダ／ライタ装置20の制御部30は、受信した4個のA／D値に基づいて、非接触ICカード60の座標値を算出する。

【0070】

非接触ICカード60から受信したA／D値は、非接触ICカード60と非接触ICカードリーダ／ライタ装置20との距離に反比例するので、一意的に非接触ICカードの位置が判別できる。また、制御部30が、計算された非接触ICカード60の座標値とその前に計算した非接触ICカード60の座標値の差分をとり、その変化量を算出することで、相対座標値とすることもできる。ここで、相対座標値とは、カードが移動した座標のことである。

【0071】

本実施の形態では、非接触ICカード60は、外部との距離に反比例する搬送波を複数受信し、受信した搬送波の電圧レベルを検出し、検出した電圧レベルを非接触ICカードリーダ／ライタ装置に送信するようにしたので、非接触ICカードリーダ／ライタ装置20は、受信した複数の電圧レベルから非接触ICカード60の座標値を算出することにより、非接触ICカード60の位置を算出することができる。これにより、非接触ICカード50にポインティング機能を持たせることができ、非接触ICカードリーダ／ライタ装置20への入力を多様化することができる。

【0072】

次に、図8、図12を用いて、非接触ICカード60のスイッチ動作について

説明する。図12に示す、非接触ICカード60の右ボタンスイッチ711又は左ボタンスイッチ712が押下されると、制御部70では、対応するタイミング信号が検出される。制御部70からは、検出された信号をあらかじめ定めた出力信号に変換して変調部68に出力する。変調信号は、増幅回路（図示せず）で増幅され、アンテナ61に交流電流を流すことで電磁波が発生する。

【0073】

その電磁波は、アンテナ61と非接触ICカードリーダ／ライタ装置20のアンテナ22～25の電磁結合により、非接触ICカードリーダ／ライタ装置20の受信部352、362、372、382に伝えられ、内部の増幅回路、復調回路で増幅され、復調され、制御部30にデータとして伝えられる。このデータは、上位装置と入力装置との間で取り決めた信号に変換され、上位装置に伝えられる。

【0074】

なお、本実施の形態では、非接触ICカード60に、図23に示すようなスイッチ部、又は図24に示すようなタッチパッド723を設けた例について説明したが、非接触ICカード60を図25に示すような構成とすることもできる。図25は、非接触ICカードの外観図を示している。図25に示すように、非接触ICカード60は、タッチパッド73を有する。また、タッチパッド73において、731は右スイッチ領域、732はスクロール領域、733は左スイッチ領域を示している。

【0075】

図25に示すように、タッチパッド上の領域によりスイッチ機能、スクロール機能を割り振るようにしてよい。このように、タッチパッド上の領域には、スイッチ領域を設け、制御部70は、スイッチ領域内での接触情報を検出し、この検出した接触情報を非接触ICカードリーダ／ライタ装置20に出力するようにすることにより、非接触ICカードリーダ／ライタ装置20でこの接触情報を受信することで、スイッチ機能を実現することができる。

【0076】

また、上記非接触ICカード60に、ホールド部材を装着するようにしてもよ

い。図22は、非接触ICカードにホールド部材を装着した例を示した図である。図22に示すように、ICカードは、ホールド部材が装着できるようになっている。図22(a)に示すホールド部材501は、ビニールなどからなり、粘着テープなどで非接触ICカード本体500に装着できるようになっている。図22(b)に示すホールド部材502は、プラスチックなどからなり、吸盤などで非接触ICカード本体500に装着できるようになっている。

【0077】

このように、非接触ICカード本体500にホールド部材501、502を装着することで、非接触ICカードによるポジショニングを容易にできる。装着時は、マジックテープ(登録商標)、吸盤等でホールド部材501、502の着脱を可能とすることにより、使い勝手を向上させることができる。

【0078】

(第3の実施の形態)

次に、本発明による第3の実施の形態について説明する。第1の実施の形態では、非接触ICカードリーダ/ライタ装置20の制御部30は、アンテナ22～25を同時に駆動させる例をとって説明したが、本実施の形態では、制御部30は、アンテナ22～25を順に駆動させる非接触ICカードリーダ/ライタ装置20について説明する。なお、非接触ICカードリーダ/ライタ装置20は、図8で説明したものと同じ構成であるため、図8、図10を用いて説明する。また、非接触ICカードは、図12で説明したものと同じ構成であるため、図12を用いて説明する。

【0079】

非接触ICカードリーダ/ライタ装置20の制御部30は、非接触ICカード60にA/D値を要求するために、4つのアンテナ22～25を交互(順)に駆動し、送信部351、361、371、381にA/D値の要求コマンドを出力する。送信部351、361、371、381は、制御部30から供給された送信データを変調して変調した信号を增幅し、この增幅した出力信号をアンテナ22～25に供給し、アンテナ22～25によりA/D値の要求コマンドが送信される。

【0080】

非接触ICカード60は、非接触ICカードリーダ／ライタ装置20からのA／D値の送信要求をアンテナ61を介して受信すると、その受信内容にかかわらず、整流回路63で整流された搬送波の電圧レベルをA／D変換部66にてA／D変換する。次に、非接触ICカード60の制御部70は、非接触ICカードリーダ／ライタ装置20からの要求に応じてA／D値のデジタル値を送信する。

【0081】

非接触ICカードリーダ／ライタ装置20の制御部30は、駆動したアンテナ22～アンテナ25及び受信部352、362、372、382と、その時受信したA／D値のデジタル値とから、非接触ICカード60から応答があったアンテナ位置の分布を求め、このアンテナ位置の分布に基づいて、非接触ICカード60の位置を算出する。非接触ICカード60からのA／D値は、非接触ICカード60と非接触ICカードリーダ／ライタ装置20との距離に反比例するので、一意的に非接触ICカードの位置が判別できる。

【0082】

(第4の実施の形態)

本実施の形態は、マウスパッド上に等間隔に複数の送受信アンテナを設け、それらアンテナを順に駆動して、応答のあったアンテナから非接触ICカードの位置を検出するようにして、非接触ICカードのポインティング機能を実現している。なお、非接触ICカードは、図12で説明したものと同じ構成であるため、図12を用いて説明する。

【0083】

図14は、非接触ICカードリーダ／ライタ装置220を示す図である。非接触ICカードリーダ／ライタ装置220は、多数の送受信ブロック35～3nnを有し、この送受信ブロック35～3nnは、アンテナ80をそれぞれ有する。図15は、非接触ICカードの位置検出を説明するための図である。図15のように、複数のコイル状アンテナ80をマウスパッド21の同一面上に等間隔で配置されている。

【0084】

次に、図16を用いて、本実施の形態の動作について説明する。図16は、本実施の形態に係る非接触ICカードシステムの動作フローチャートを示す図である。S201、S211、S231において、非接触ICカードリーダ／ライタ装置220は、アンテナ80を順に駆動するために、制御部30は、送信部351、361、371、381～3mmに送信データを出力する。送信部351、361、371、381～3mmは、制御部30から供給された送信データを変調して、変調した信号を増幅し、この増幅した出力信号をアンテナ80に供給し、非接触ICカード50にデータを送信する。

【0085】

S202、S212、S232において、非接触ICカード50は、正常受信した場合には、カード内アンテナ51にて搬送波を受信し、送信するデータのビット配列に従って、非接触ICカードリーダ／ライタ装置220との通信を行い、非接触ICカードリーダ／ライタ装置220に応答する。S203、S213、S233において、非接触ICカードリーダ／ライタ装置220は、順に駆動したアンテナ80により、非接触ICカード50からの応答の有無をチェックする。

【0086】

S240において、制御部30は、応答があったアンテナ位置の分布から非接触ICカード50の座標を推定する。このように、非接触ICカードからの応答があったアンテナ位置の分布に基づき、非接触ICカードの座標を推定するようにしたので、非接触ICカード50にポインティング機能を持たせることができ、非接触ICカードリーダ／ライタ装置への入力を多様化することができる。

【0087】

（第5の実施の形態）

本実施の形態のポインティングデバイスでは、マウスパッド上に等間隔で複数の送受信アンテナを設け、それらアンテナを同時に駆動して、副搬送波の強弱からカード位置を検出するようにしたものである。なお、非接触ICカードリーダ／ライタ装置220は、図14で説明したものと同じ構成であるため、図14を参照して説明する。非接触ICカードリーダ／ライタ装置20の受信部は、図9

で説明したものと同じであるため、図9を参照して説明する。非接触ICカードリーダ／ライタ装置20は、図15で説明したものと同じ構成であるため、図15を参照して説明する。非接触ICカードは、図12で説明したものと同じ構成であるため、図12を参照して説明する。

【0088】

次に、図17を用いて、本実施の形態の動作について説明する。図17は、本実施の形態に係る非接触ICカードシステムの動作フローチャート図である。S301において、非接触ICカードリーダ／ライタ装置220の制御部30は、アンテナ80全部を同時に駆動するために、送信部351、361、371、…、3mmに送信データを出力する。送信部351、361、371、…、3mmは、制御部30から供給された送信データを変調して、変調した信号を增幅し、この增幅した出力信号をアンテナ80に供給する。

【0089】

S302において、アンテナ80は、非接触ICカード50にデータを送信する。S303において、非接触ICカード50は、正常受信した場合には、カード内アンテナ51にて搬送波を受信し、送信するデータのビット配列に従って、非接触ICカードリーダ／ライタ装置220との通信を行い、非接触ICカードリーダ／ライタ装置220に応答する。

【0090】

S304において、非接触ICカードリーダ／ライタ装置220は、非接触ICカード50から受信があったとき個々のアンテナ80における搬送波の電圧レベルを図9に示す受信部352、362、372、…、3ppのA／D変換器44でA／D値を検出する。そして、制御部30は、A／D変換器44からA／Dを受け取って、各アンテナ80で受信した電波の電圧を測定する。

【0091】

S305において、制御部30は、電圧強度の強さから座標を推定し、一番受信波電圧が高いアンテナ80を非接触ICカードの中心として認識する。このようにして、非接触ICカードの中心から非接触ICカードの座標を推定するようにしたので、非接触ICカード50にポインティング機能を持たせることができ

、非接触ICカードリーダ／ライタ装置への入力を多様化することができる。

【0092】

(第6の実施の形態)

本実施の形態では、非接触ICカードリーダ／ライタ装置に送受信用アンテナと光学式マウス用ポジションセンサを設け、カード情報とカード位置を検出するようにしたものである。なお、非接触ICカードは、図12で説明したものと同じ構成であるため、図12を参照して説明する。

【0093】

図18は、本実施の形態の非接触ICカードリーダ／ライタ装置221のブロック図である。図18に示すように、非接触ICカードリーダ／ライタ装置221は、外部IF部34と、制御部230と、送受信ブロック240とを有する。また、送受信ブロック240は、送信部241と、受信部242と、アンテナ243と、センサ部244と、センサ制御部245とを有する。このセンサ部244は、光学式マウス用ポジショニングセンサであり、図示は省略するが、照明LEDと、導光棒と、光学的に非接触ICカードの操作面に対する動きを検出するチップとを有する。

【0094】

次に、非接触カードの位置検出について説明する。図19は、非接触ICカードの位置検出を説明するための図であり、図18に対応している。図19に示すように、非接触ICカードリーダ／ライタ装置221は、コイル状アンテナであるアンテナ243と、光学式マウス用ポジショニングセンサ244とを有する。また、非接触ICカード50は、カード内アンテナ51と、カード制御回路等52とを有する。

【0095】

非接触ICカードリーダ／ライタ装置221は、アンテナ243で通常のICカード情報を受信し、光学式マウス用ポジショニングセンサ244で非接触ICカードの位置を検出する。上記構成により、非接触ICカード50にポインティング機能を持たせることができ、非接触ICカードリーダ／ライタ装置への入力を多様化することができる。

【0096】

(第7の実施の形態)

本実施の形態では、送受信アンテナとホール素子を4箇所（上下左右）に設け、アンテナではカード情報をホール素子では副搬送波の電圧レベルを検出してカード位置を算出するようにしたものである。なお、非接触ICカード50は、図12で説明したものと同じ構成であるため、図12を参照して説明する。

【0097】

図20は、本実施の形態に係る非接触ICカードリーダ／ライタ装置のブロック図である。図20に示すように、非接触ICカードリーダ／ライタ装置320は、外部IF部34と、制御部430と、送受信ブロック440、450、460、470とを有する。また、各送受信ブロック440、450、460、470は、送信部441、451、461、471と、受信部442、452、462、472と、コイル状アンテナ443、453、463、473と、ホール素子444、454、464、474と、ホール素子制御部445、455、465、475とを有する。

ホール素子444、454、464、474は、ICカードから受けるアンテナ面上の磁界変動を検出する。ホール素子制御部445、455、465、475は、ホール素子444、454、464、474の出力を検出する。

【0098】

次に、非接触ICカードの位置検出について説明する。図21は、非接触ICカードの位置検出を説明するための図であり、図20に対応している。図21に示すように、非接触ICカードリーダ／ライタ装置320は、コイル状アンテナ443、453、463、473と、マッチング回路481、482、483、484と、ホール素子444、454、464、474（図示せず）、とを有する。

【0099】

また、ICカード50は、カード内アンテナ51と、カード制御回路等52とを有する。また、図20及び図21に示すように、アンテナ443、453、463、473を同一面上に上下左右の4箇所、ホール素子444、454、464

4、474を各アンテナ中央に配置する。非接触ICカードリーダ／ライタ装置320は、アンテナ443、453、463、473で通常のICカード情報を受信する。また、4つのホール素子444、454、464、474の出力から非接触ICカード50により受けるアンテナ面上の磁界変動を検出し、その磁界変動から非接触カード50の位置を算出する。

【0100】

本実施の形態に係る非接触ICカードリーダ／ライタ装置320は、上述のように、アンテナ443、453、463、473とホール素子444、454、464、474とを多数設ける構成としている。このような構成にすることにより、非接触ICカード50から非接触ICカードリーダ／ライタ装置320にデータを送信するときに、非接触ICカード50が送信する搬送波により、非接触ICカードリーダ／ライタ装置320のアンテナ443、453、463、473が受信する搬送波のレベルが、変化する。

【0101】

本実施の形態では、カード内アンテナ51から発生された搬送波がどれだけレベル変化したかを見るために、アンテナ443、453、463、473の中央にホール素子444、454、464、474をおいて、磁界の変化を検出するようにしている。そして、非接触ICカード50の位置は、ホール素子444、454、464、474を介して検出するようにしている。一方、データの送受信は、アンテナ443、453、463、473で行うようにしている。

【0102】

上述した他の実施の形態では、A／D値を見ていたが、本実施の形態では、ホール素子444、454、464、474で、カード内アンテナ51から発射される搬送波で形成された磁界を感じ取るようにしている。したがって、A／D変換器を設けることなく、ホール素子444、454、464、474によって、磁界の変化を感じ取ることにより、非接触ICカードの位置を検出することができる。

【0103】

本実施の形態では、複数のアンテナにより、非接触ICカードと情報の送受信

を行い。ホール素子により、アンテナ面上の磁界変動を検出する。この磁界変動から非接触ICカードの位置を算出するようにしたので、非接触ICカード50にポインティング機能を持たせることができ、非接触ICカードリーダ／ライタ装置への入力を多様化することができる。

【0104】

以上本発明の好ましい実施の形態について詳述したが、本発明は係る特定の実施形態に限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載された本発明の要旨の範囲内において、種々の変形・変更が可能である。

【0105】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、非接触ICカードとの距離に反比例する搬送波を複数受信し、受信した搬送波の電圧レベルを検出するようにしたので、検出した電圧レベルに基づいて、非接触ICカードの位置を算出することができる。これにより、視覚性及び操作性を低下させることなく、非接触ICカード以外に入力装置を設けることが必要でない、非接触ICカードリーダ／ライタ装置を提供できる。

【0106】

【図面の簡単な説明】

【図1】 従来の非接触ICカードリーダ／ライタ装置のブロック構成と非接触ICカードを示す図である。

【図2】 非接触ICカード及び非接触ICカードリーダ／ライタ装置の受信波を説明するための図である。

【図3】 非接触ICカード側での受信波形を示している。

【図4】 非接触ICカードリーダ／ライタと、非接触ICカード間での通信を説明するための図である。

【図5】 非接触ICカードリーダ／ライタ装置側での搬送波の変化を示す図である。

【図6】 第1の実施の形態に係る非接触ICカードシステムを説明するための図である。

【図7】 非接触ICカードリーダ／ライタ装置の他の構成例を示している。

【図8】 非接触ICカードリーダ／ライタ装置20のブロック図を示す図である。

【図9】 受信部の内部構成図を示している。

【図10】 非接触ICカードの位置検出を説明するための図である。

【図11】 非接触ICカードの位置検出についての他の例について説明する図である。

【図12】 非接触ICカードのブロック図を示している。

【図13】 第2の実施形態における非接触ICカードの座標値を検出する動作フローチャートを示す図である。

【図14】 非接触ICカードリーダ／ライタ装置を示す図である。

【図15】 非接触ICカードの位置検出を説明するための図である。

【図16】 第4の実施の形態に係る非接触ICカードシステムの動作フローチャートを示す図である。

【図17】 第5の実施形態に係る非接触ICカードシステムの動作フローチャート図である。

【図18】 第6の実施の形態に係る非接触ICカードリーダ／ライタ装置のブロック図である。

【図19】 非接触ICカードの位置検出を説明するための図である。

【図20】 第7の実施の形態に係る非接触ICカードリーダ／ライタ装置のブロック図である。

【図21】 非接触ICカードの位置検出を説明するための図である。

【図22】 非接触ICカードにホールド部材を装着した例を示す図である。

【図23】 非接触ICカード60の外観図である。

【図24】 タッチパッドを有する非接触ICカードの外観図である。

【図25】 非接触ICカードの外観図を示す図である。

【符号の説明】

10 非接触ICカードシステム

20、120、220、221、320 非接触ICカードリーダ／ライタ装
置

44 A／D変換器

50、60 非接触ICカード

66 A／D変換部

71 スイッチ部

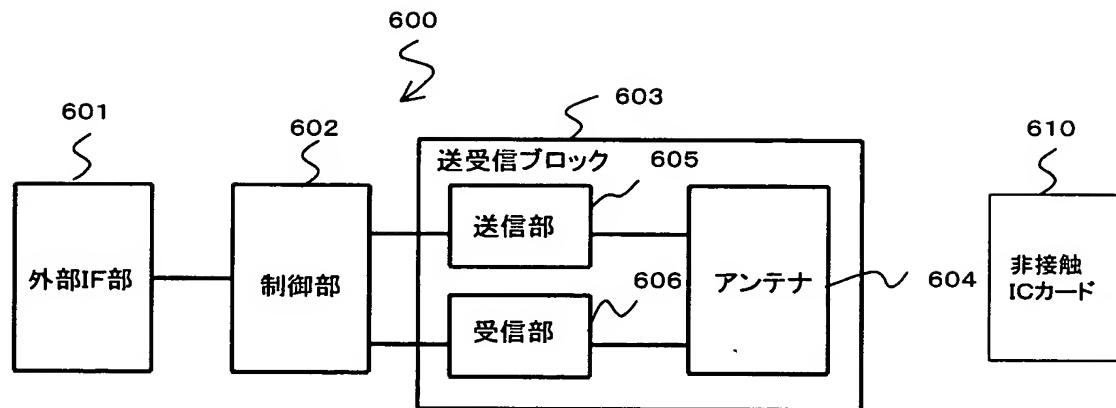
72 タッチパネル

444、454、464、474 ホール素子

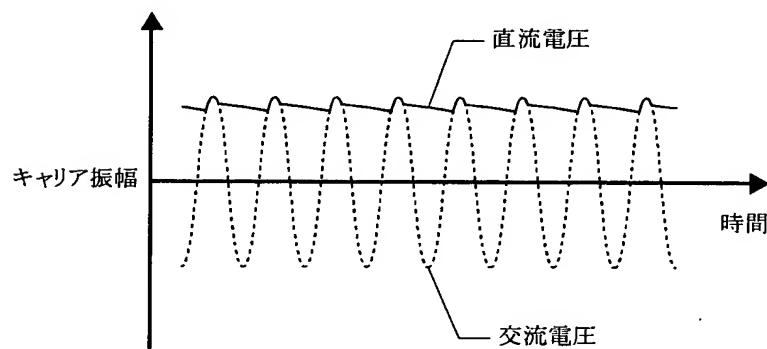
501、502 ホールド部材

【書類名】 図面

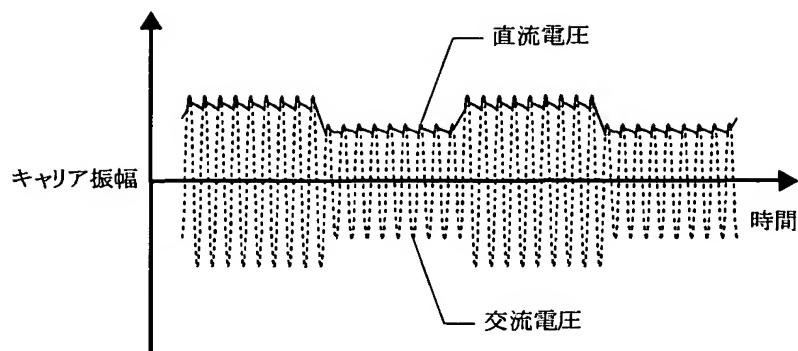
【図1】



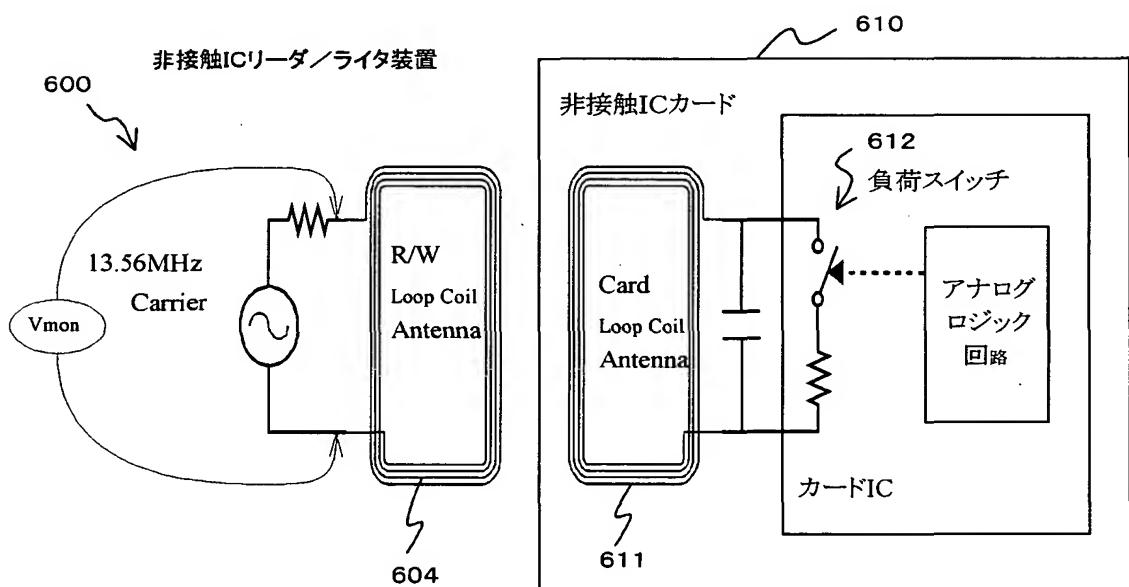
【図2】



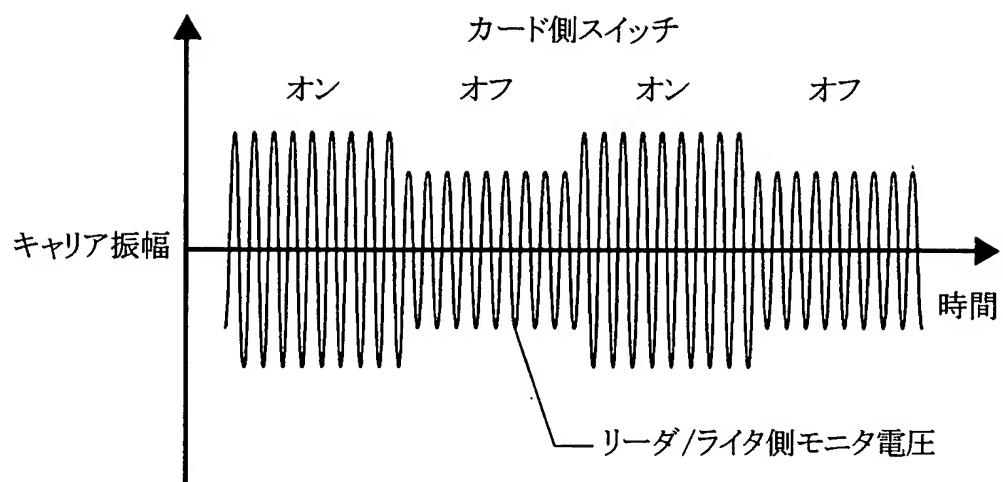
【図3】



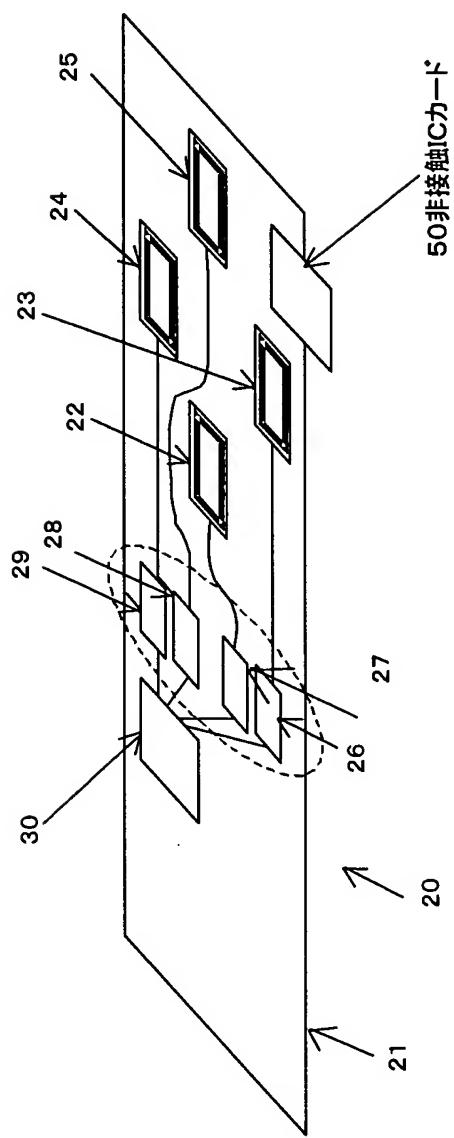
【図4】



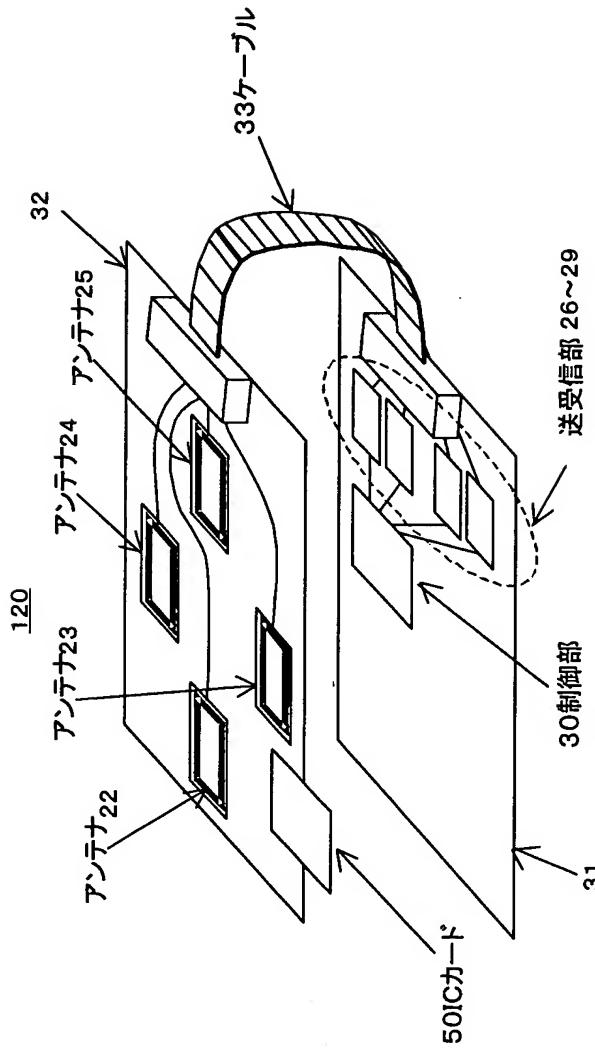
【図5】



【図6】

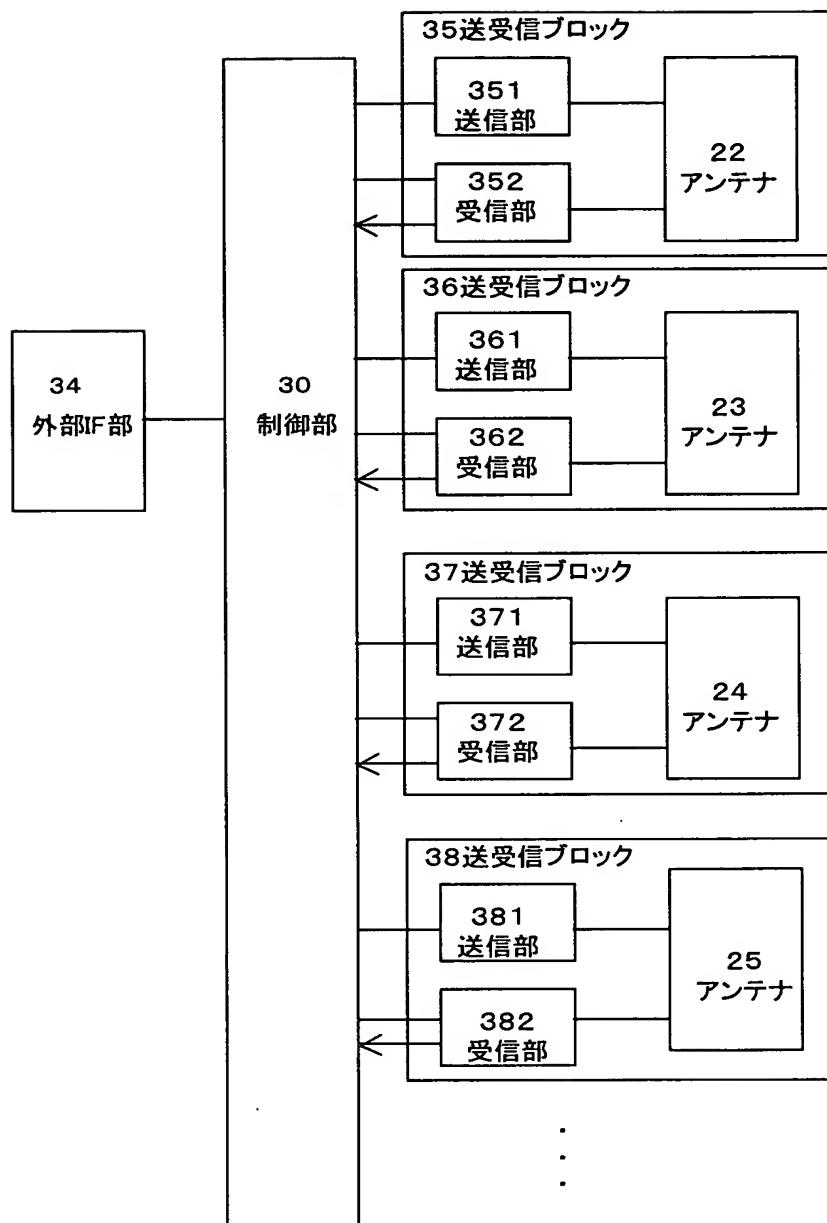


【図7】

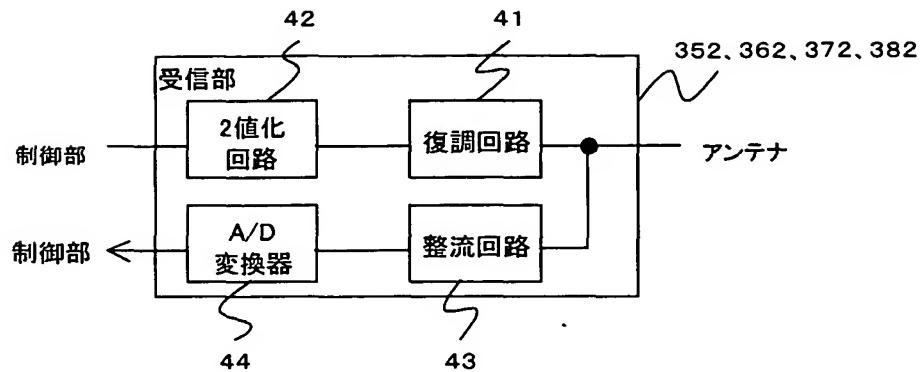


【図8】

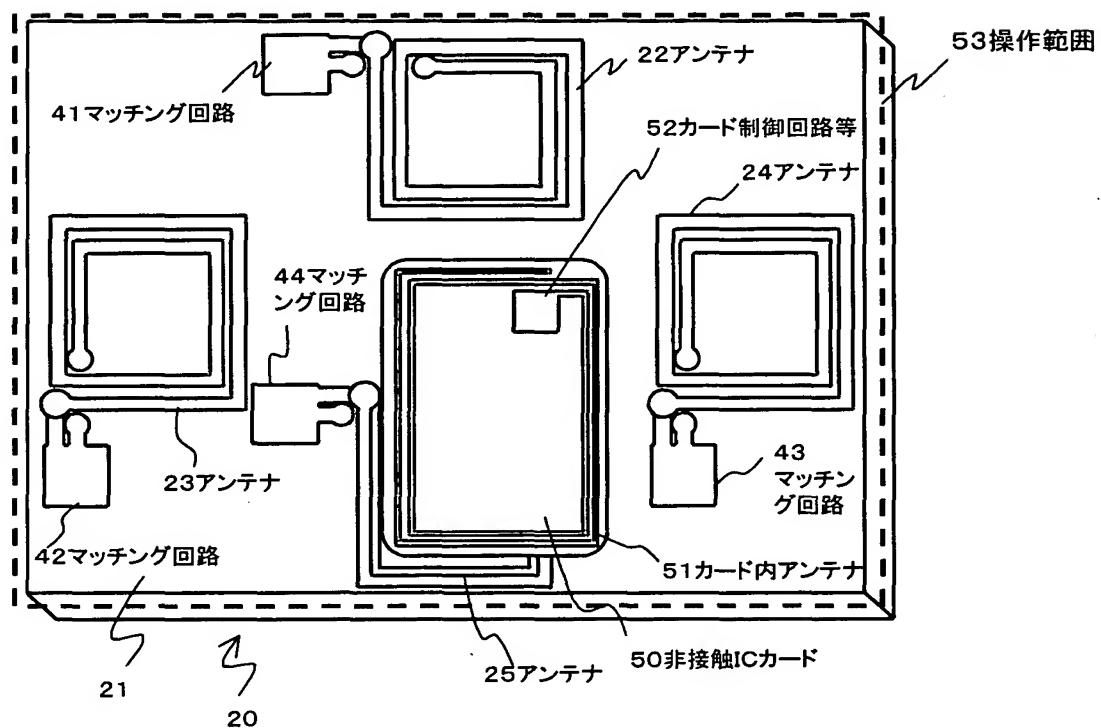
20



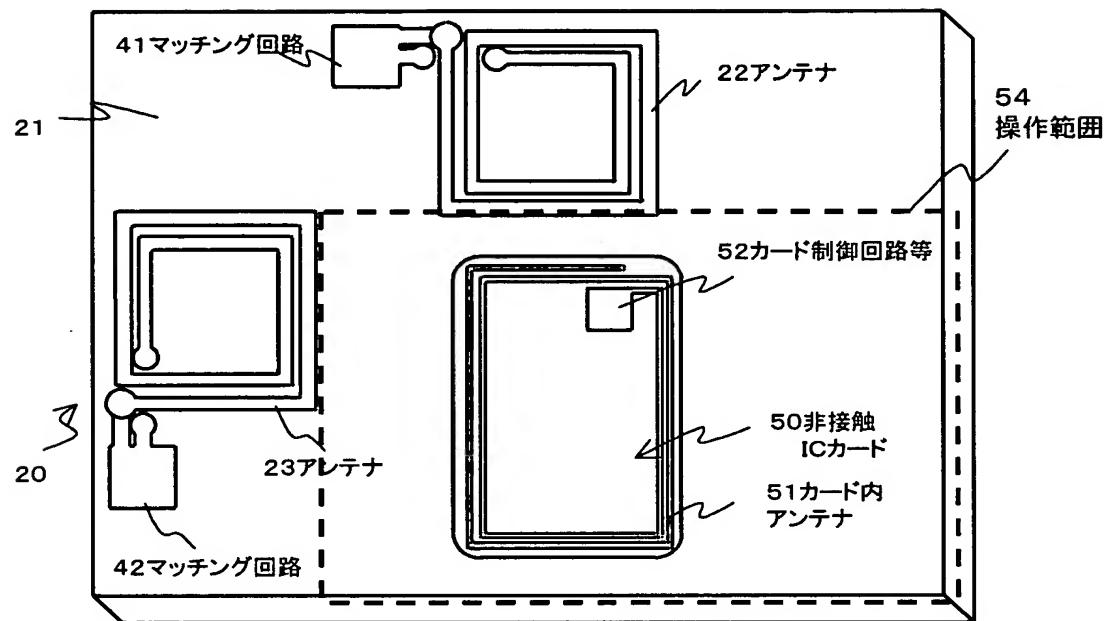
【図9】



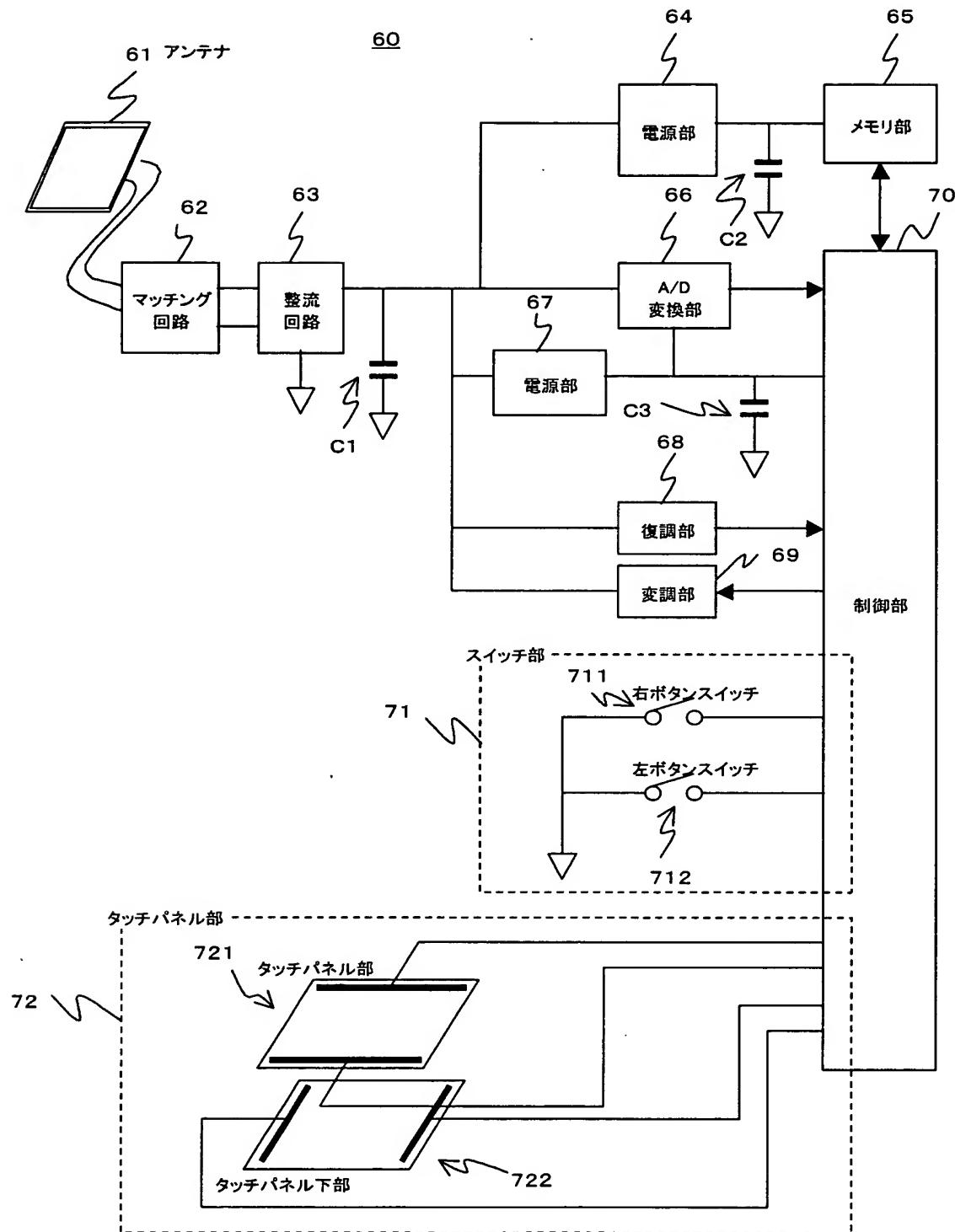
【図10】



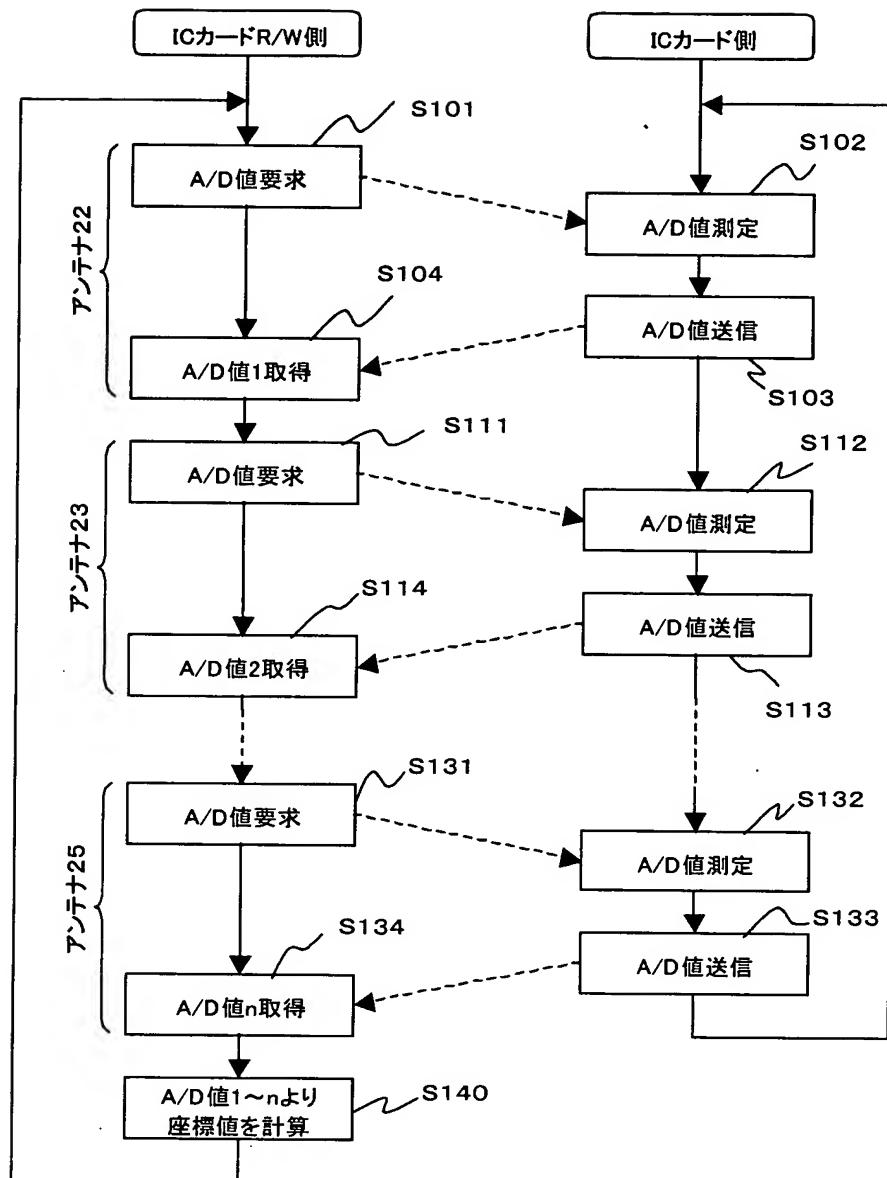
【図11】



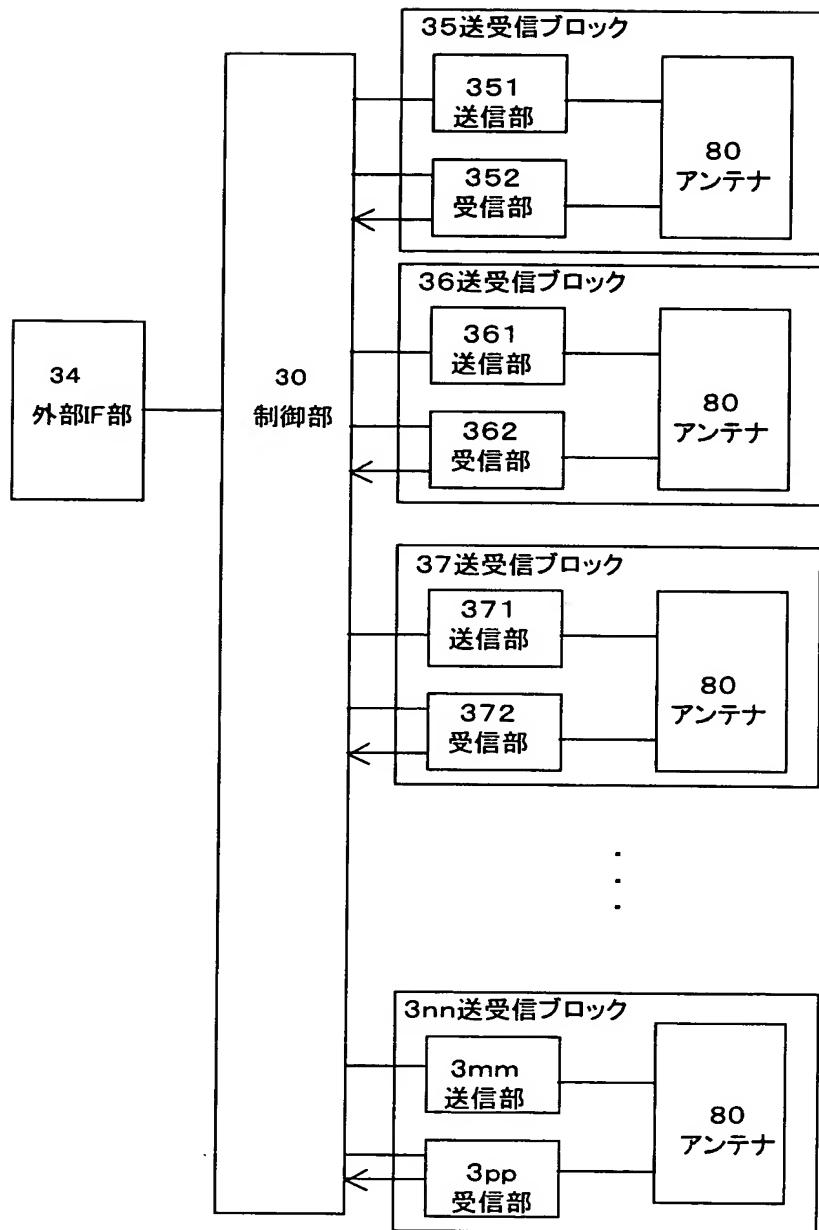
【図12】



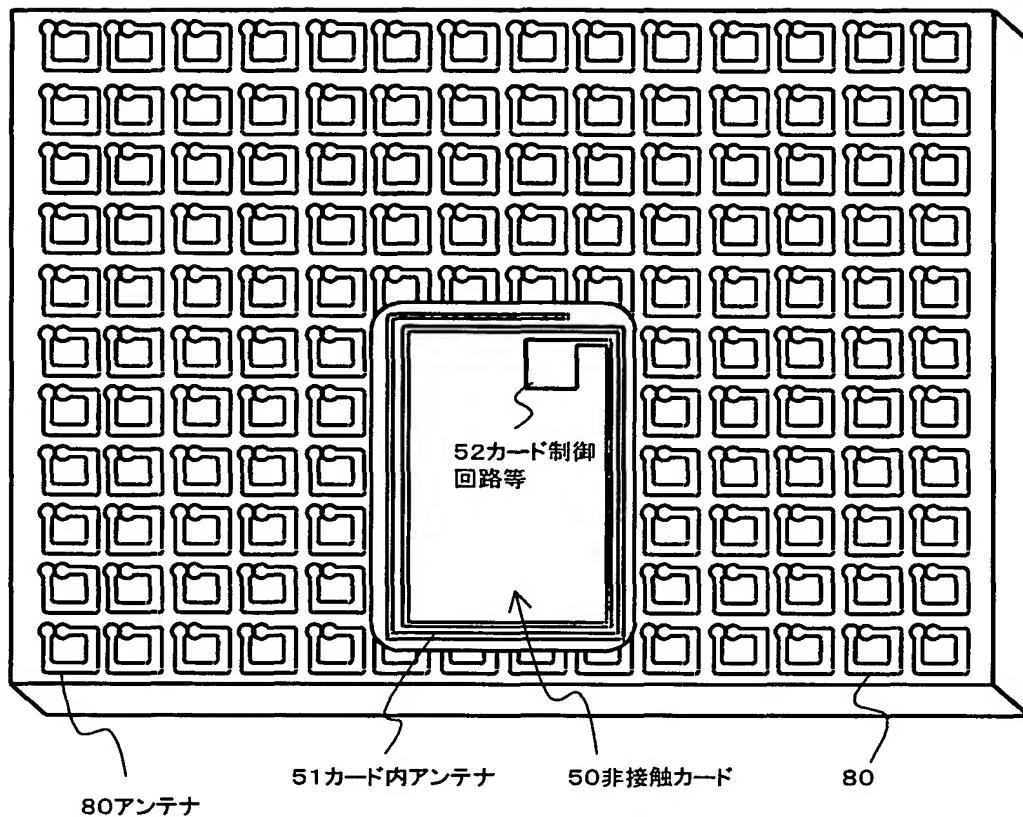
【図13】



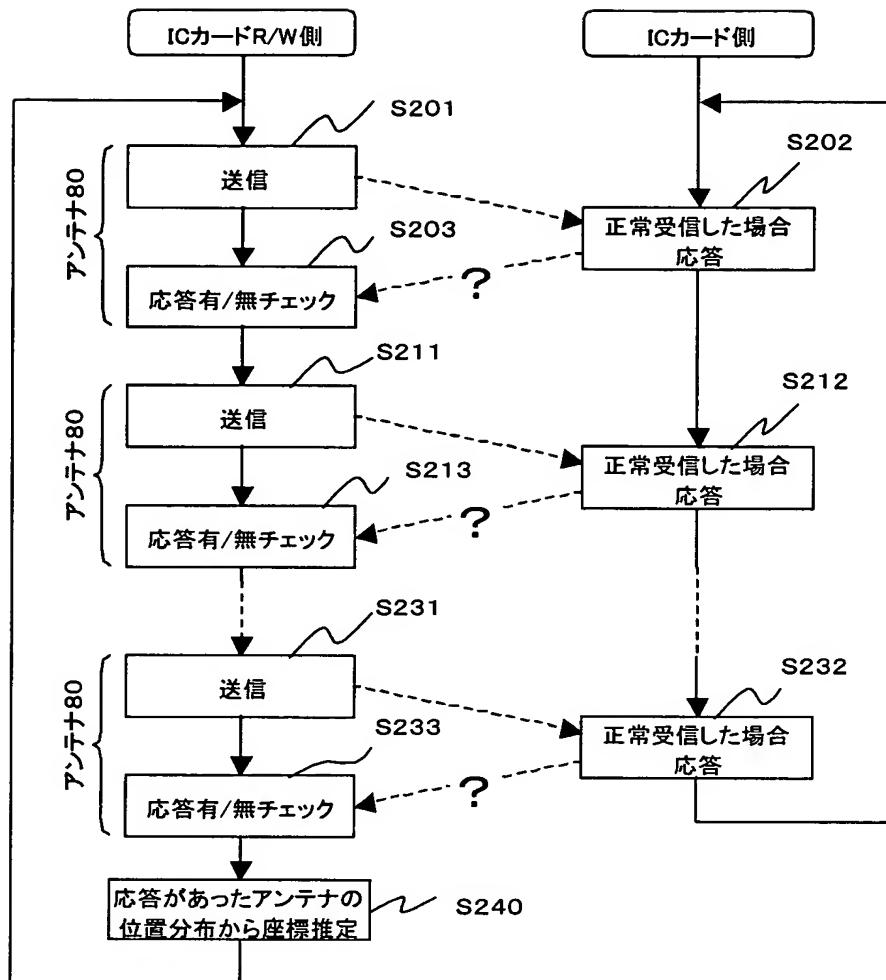
【図14】

220

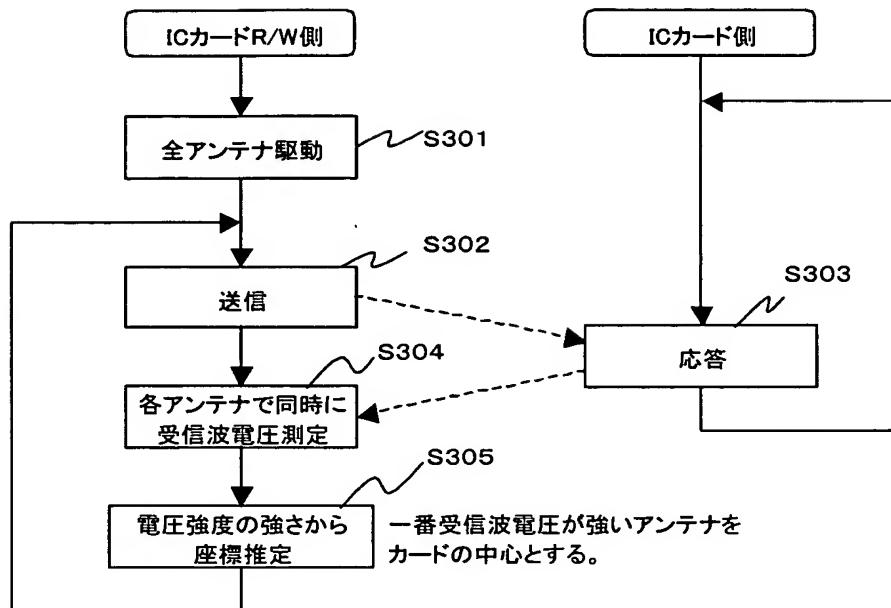
【図15】



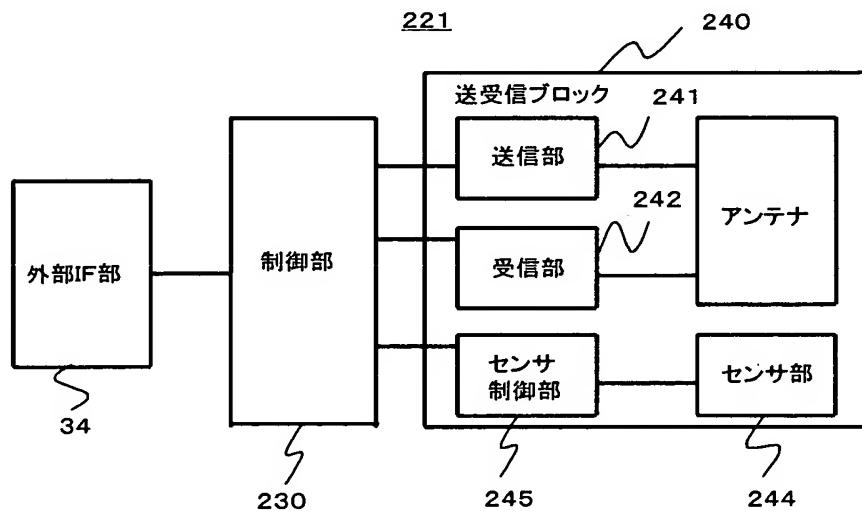
【図16】



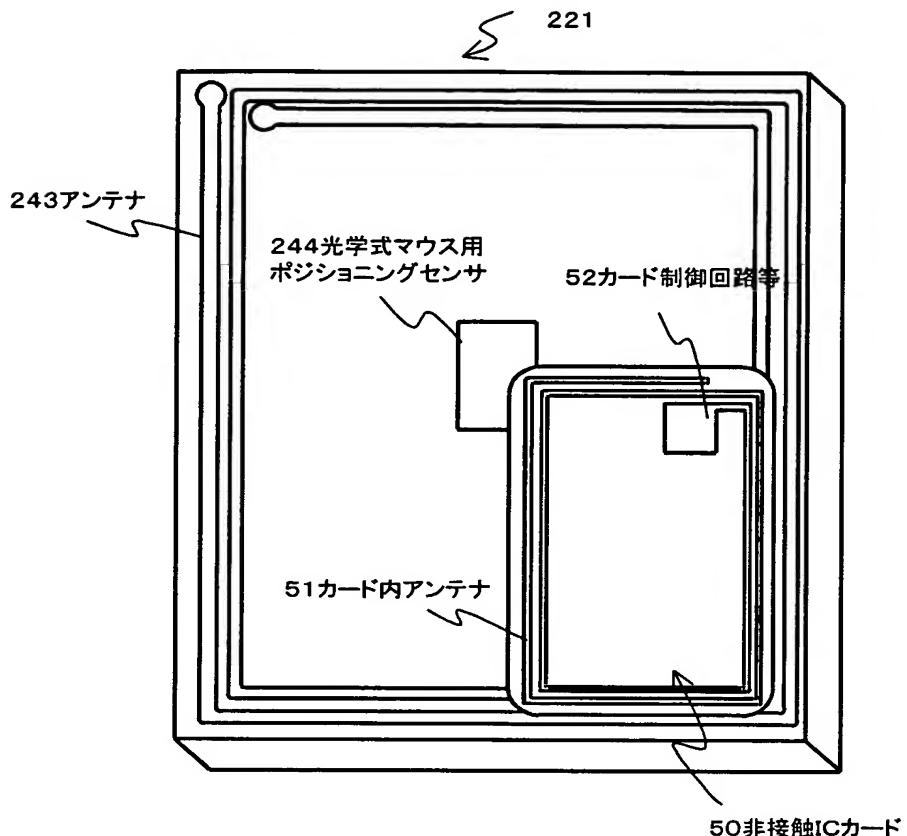
【図17】



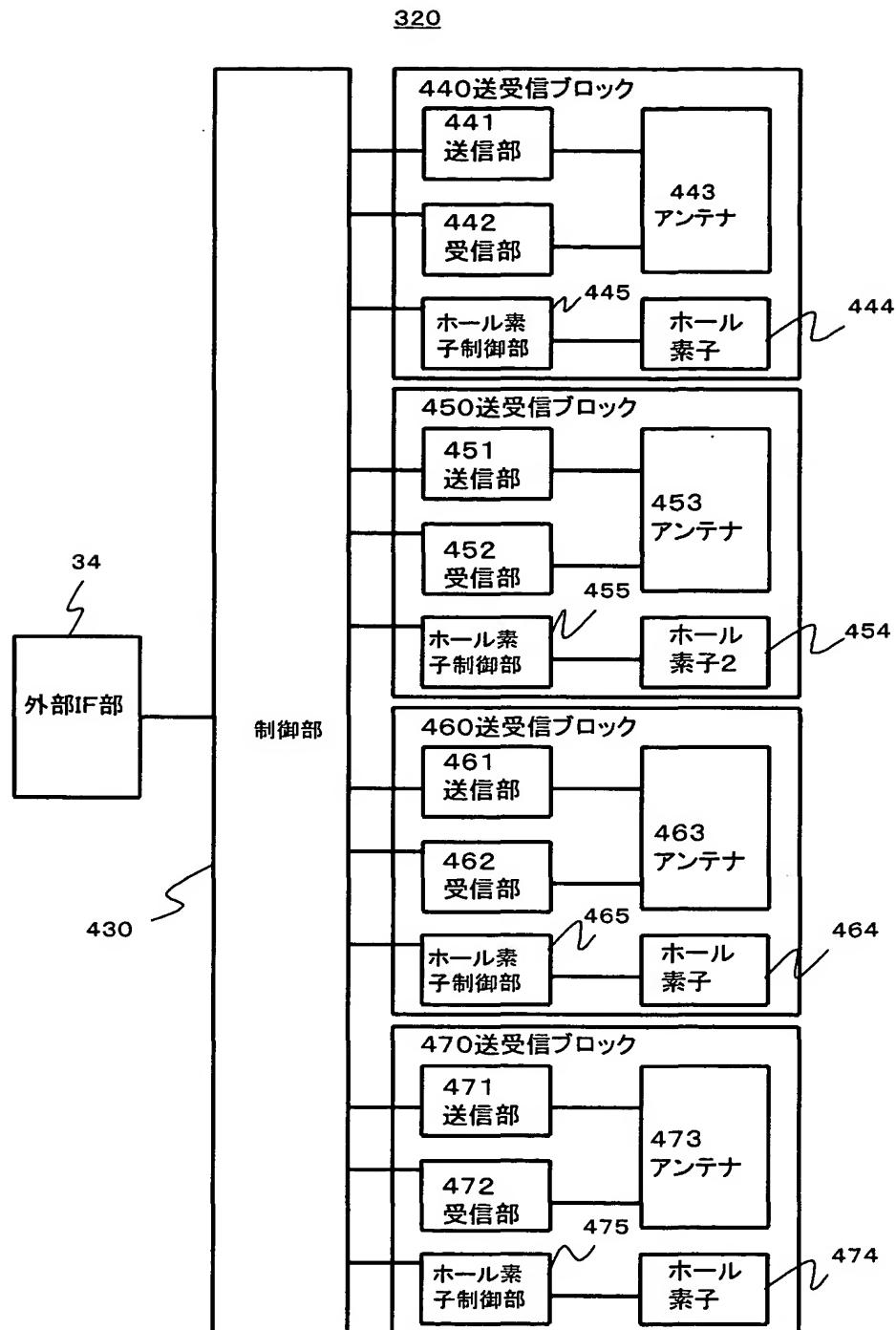
【図18】



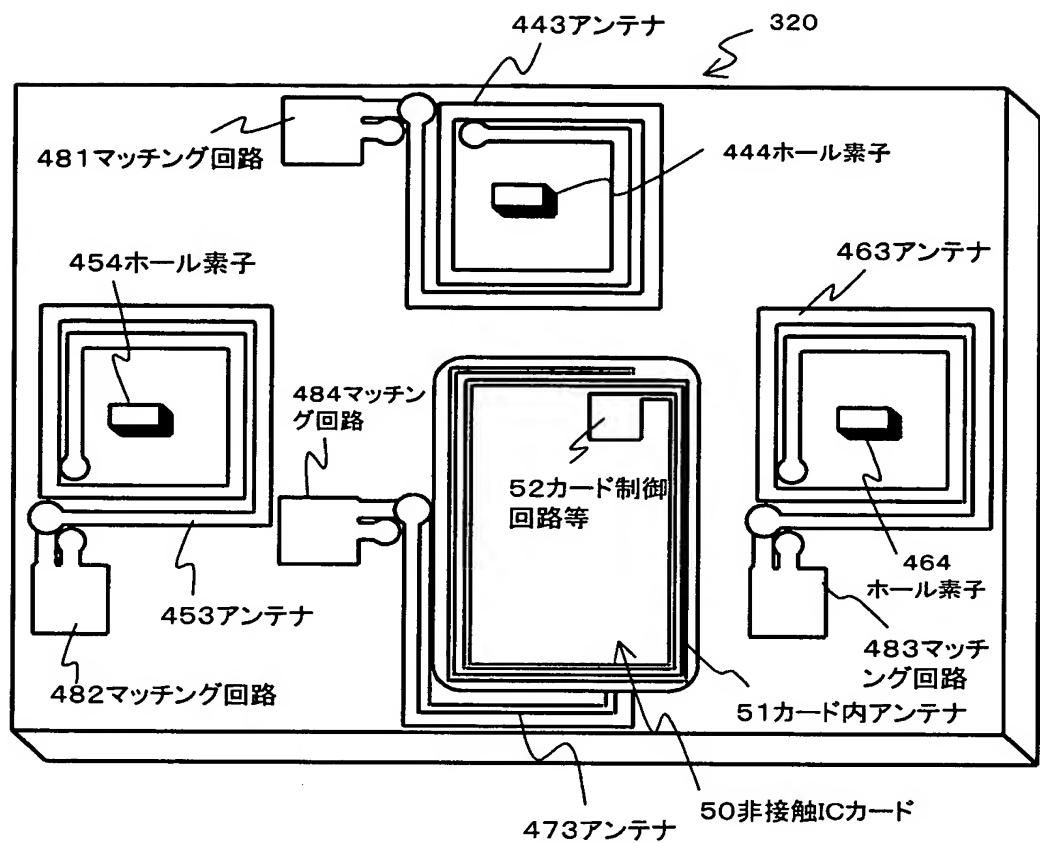
【図19】



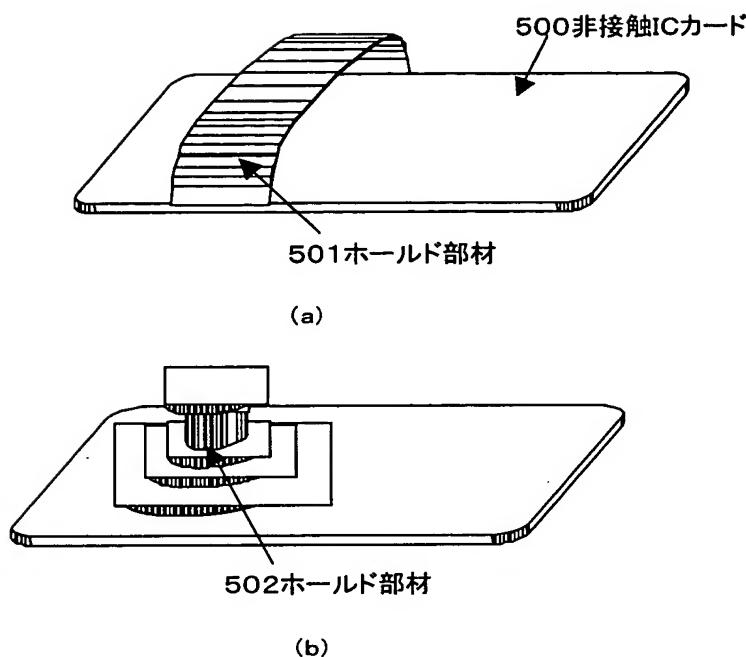
【図20】



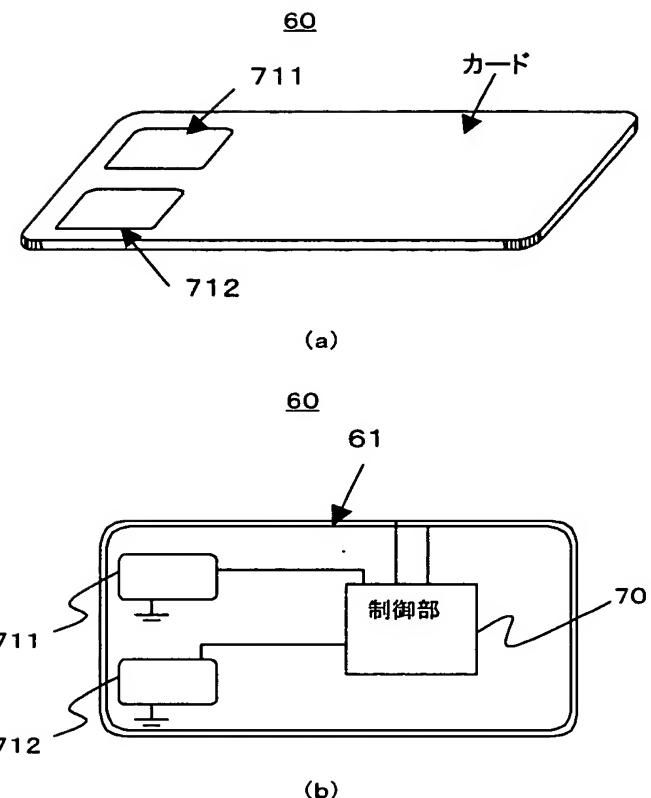
【図21】



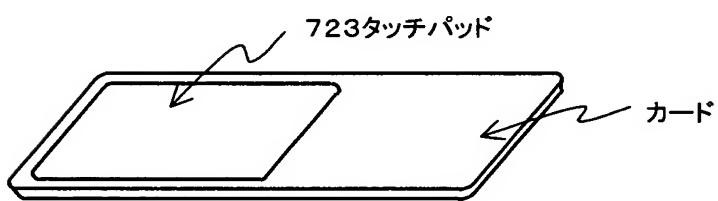
【図22】



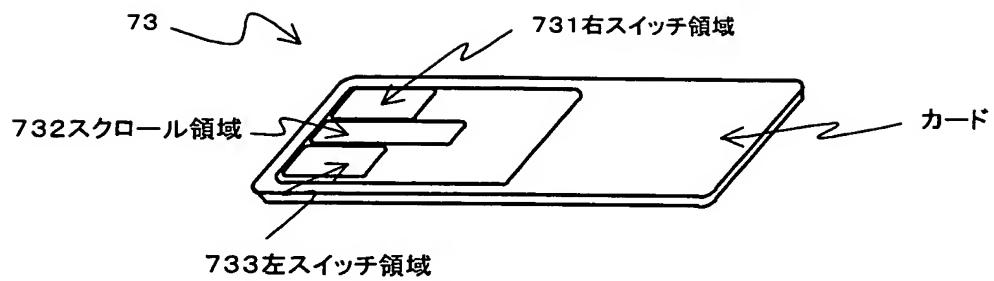
【図23】



【図24】



【図25】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 本発明は、視覚性及び操作性を低下させることなく、非接触ICカード以外に入力装置を設けることが必要でない、非接触ICカードリーダ／ライタ装置を提供する。

【解決手段】 非接触ICカードリーダ／ライタ装置20は、非接触ICカードとの間で搬送波の送受信を行う複数のアンテナ22～25と、複数のアンテナ22～25が非接触ICカードから個々に受信した搬送波の電圧レベルを検出するA／D変換器44と、A／D変換器44により検出した電圧レベルに基づいて、非接触ICカードの位置を算出する制御部30と、を有する。

【選択図】 図8

出願人履歴情報

識別番号 [501398606]

1. 変更年月日 2001年10月12日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都品川区東五反田二丁目3番5号

氏 名 富士通コンポーネント株式会社